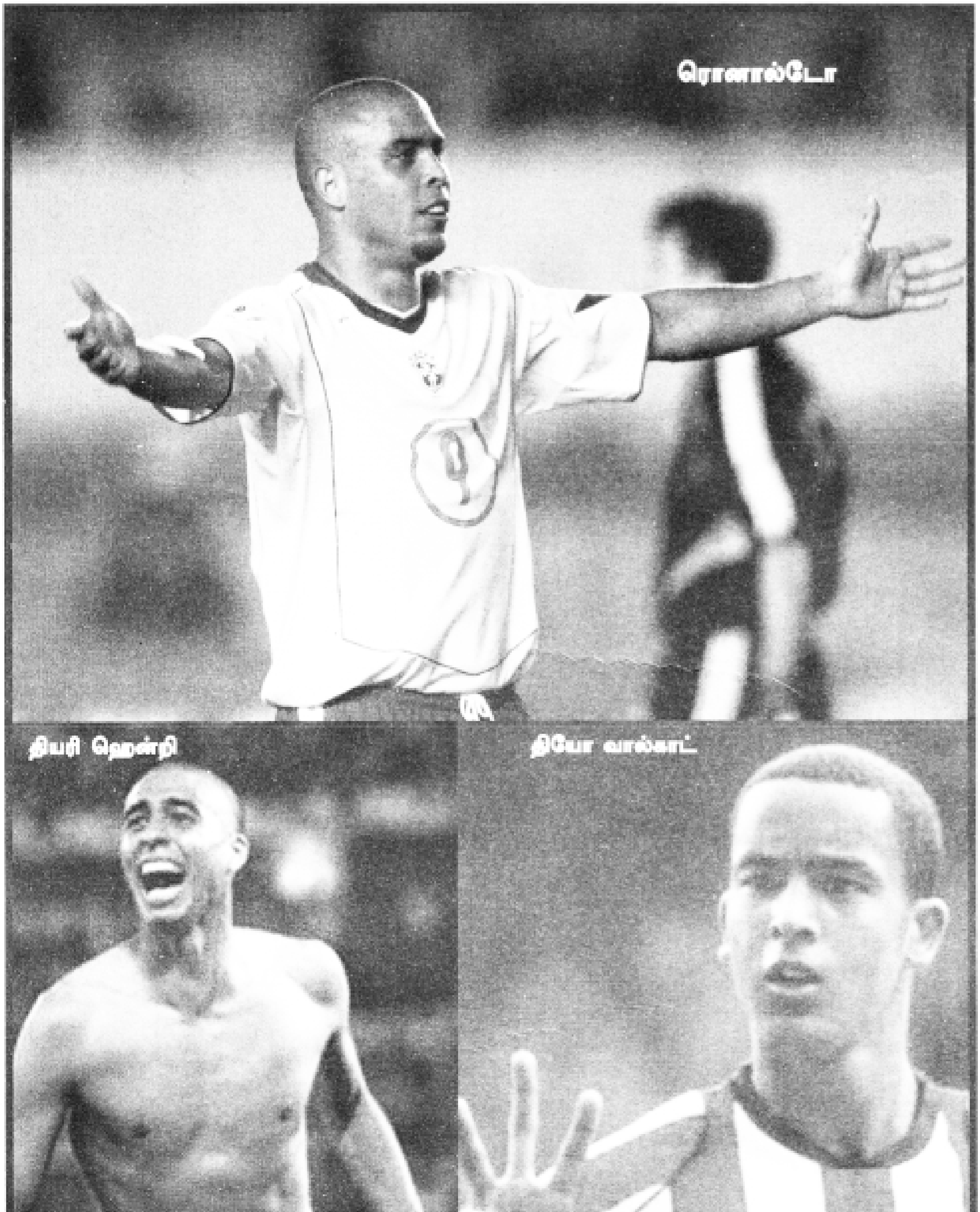
துளிர்

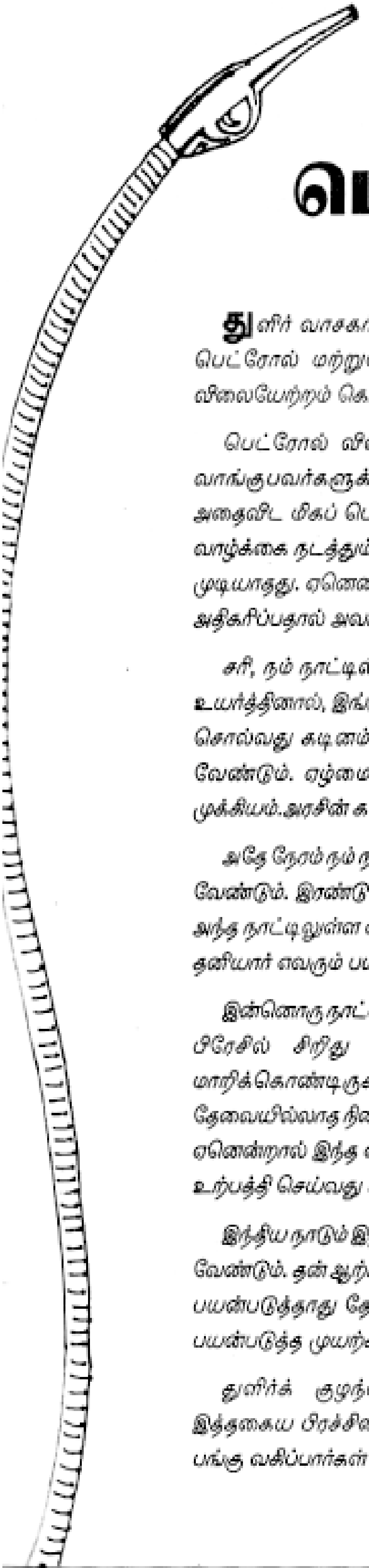
சிறுவர்களுக்கான அறிவியல் மாத இதழ்

ஜூலை 2006

விலை ரூ. 7.00



இவர்கள் பற்றி உள்ளே



உயர்ந்துகொண்டே போகும் பெட்ரோல் விலை

துளிர் வாசகர்கள் பலரின் வீட்டிலும் கவலை படிந்த முகங்கள் காணப்பட்டிருக்கும். பெட்ரோல் மற்றும் டீசல் விலை உயர்ந்திருப்பதும் அதையொட்டி பல பொருட்களும் விலையேற்றம் கொண்டிருப்பதும் தெரிந்திருக்கும்.

பெட்ரோல் விலை உயர்ந்தால் நாம் ஏன் கவலைப்பட வேண்டும்? மாதச் சம்பளம் வாங்குபவர்களுக்கு கொஞ்சம் அதிகச் செலவு ஏற்படும் என்பதுதான் உண்மை. ஆனால் அதைவிட மிகப் பெரிய பிரச்சினை நம் நாட்டில் ஏராளமான பலருக்கு! அன்றாடக் கூலி ஈட்டி வாழ்க்கை நடத்தும் பலருக்கு உணவுப் பொருட்களும் எரிபொருளும் விலை உயருவது தாங்க முடியாதது. ஏனெனில் அவர்களின் வருமானம் அதிகரிக்காது. தவிர்க்க முடியாத செலவு மட்டும் அதிகரிப்பதால் அவர்கள் ஏழ்மையில் இன்னும் அதிகமாய்த் தள்ளப்படுகின்றனர்.

சரி, நம் நாட்டில் இல்லாத பெட்ரோலை இறக்குமதி செய்யும்போது, வெளிநாட்டில் விலை உயர்த்தினால், இங்கும் விலை உயர்ந்துதானே ஆக வேண்டும்? இந்தக் கேள்விக்கு இங்கு விடை சொல்வது கடினம்தான், ஆனால் மாற்று வழிகள் பல உண்டு என்பதை மட்டும் வலியுறுத்த வேண்டும். ஏழ்மையில் உள்ளவர்களைப் பாதிக்காத வண்ணம் வரிகளை அமைப்பது மிக முக்கியம்.அரசின் கடமையும் கூட.

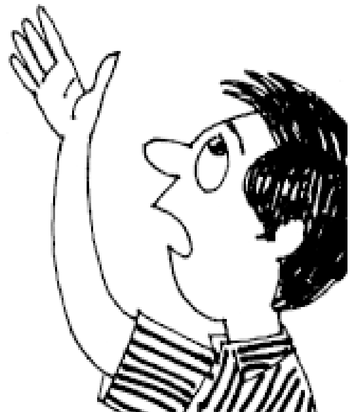
அதே நேரம் நம் நாட்டின் பெட்ரோல் நிலையையும் இன்னும் கவனத்துடன் பரிசீலனை செய்ய வேண்டும். இரண்டு மாதங்களுக்கு முன் பொலிவியா நாட்டில் ஒரு பிரகடனம் செய்யப்பட்டது. அந்த நாட்டிலுள்ள எரிபொருட்கள் எல்லாம் நாட்டின் சொத்து என்று அறிவிக்கப்பட்டது. அதைத் தனியார் எவரும் பயன்படுத்திச் சம்பாதிக்க முடியாது என்ற நிலை அமலாக்கப்பட்டுள்ளது.

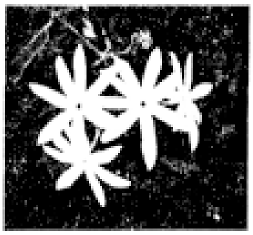
இன்னொரு நாட்டின் உதாரணமும் நாம் காண வேண்டும். இன்னொரு தென்னமெரிக்க நாடான பிரேசில் சிறிது சிறிதாக பெட்ரோலிலிருந்து மெத்தனால் என்ற எரிபொருளுக்கு மாறிக்கொண்டிருக்கிறது. கிட்டத்தட்ட இன்னும் 15 வருடங்களுக்குள் முழுதும் பெட்ரோல் தேவையில்லாத நிலைக்கு மாறிவிடும் என்கின்றனர் அந்நாட்டு வல்லுநர்கள். இது ஏன் முக்கியம்? ஏனென்றால் இந்த எரிபொருள் தாவரங்களைப் பயிரிட்டுத் தயாரிக்க முடியும். ஆகவே மீண்டும் உற்பத்தி செய்வது சாத்தியம்.

இந்திய நாடும் இதுபோன்ற பல வழிமுறைகளைக் கையாள வேண்டும். தன் ஆற்றல் தேவைக்கு முழுதும் பெட்ரோல் மட்டும் பயன்படுத்தாது தேவைக்கேற்ப பல தொழில்நுட்பங்களைப் பயன்படுத்த முயற்சிக்க வேண்டும்.

துளிர்க் குழந்தைகள் இந்தியாவின் எதிர்காலத்தில் இத்தகைய பிரச்சினைகளுக்குத் தீர்வு காண்பதில் முக்கியப் பங்கு வகிப்பார்கள் என நம்புகிறேன்.

ஆசிரியர்





உள்ளே...

நாம் வந்த பாதை 3
மல்லிகையே... மல்லிகையே... 6
வயல்வெளியில் அறிவியல் 8
அன்றாட வாழ்வில் இயற்பியல் 10
காணமல் போன கருப்பசாமி 12
இருகோப்பைகளின் வரலாறு 14
நட்சத்திர வீரர்கள் 15
அலைகள் அழைக்கின்றன 16
பூக்கதைகள் 18
ஒலியின் மாயவலை 24
அறிவியல் செய்தி 26
நூல் அறிமுகம் 27
புதிர் உலகம் 28
தேசிய குழந்தைகள் அறிவியல் மாநாடு 29
யுரேகா 30
குறுக்கெழுத்துப் புதிர் 32

• •

துளிர்

ஆசிரியர்:
ராமானுஜம்

பொறுப்பாசிரியர்:
எஸ். ஜனார்த்தனன்

இதழ் தயாரிப்பு:
ஹரீஷ், கலைச்செல்வன், பாலா

ஆசிரியர் குழு:
வ. அம்பிகா, தேவதாசன், என்.மாதவன், எஸ். மோகனா, முகை, அ. ரவீந்திரன், த.வி.வெங்கடேஸ்வரன், மோ.சீனிவாசன்

புகைப்படக்கலைஞர்:
மாரிமுத்து

வடிவமைப்பு, வரைவு:
பஷீர்

பதிப்பாளர்:
பெ. திருவேங்கடம்

ஆலோசகர் குழு:
ஹேமாவதி, பொ.ராஜமாணிக்கம், சி.ராமலிங்கம், ராமகிருஷ்ணன், க.சீனிவாசன், வள்ளிநாயகம்.

ஒளி அச்சுக்கோவை:
ஃபைபன்லைன், சென்னை

அச்சு:
ஆர்.ஜே. பிரஸ்

தமிழ்நாடு அறிவியல் இயக்கம் - புதுவை அறிவியல் இயக்கம் இணைந்து வெளியிடும் பதிப்பு
மலர் 19 - இதழ் 9
ஜூலை 2006

கடிதங்கள், படைப்புகள் அனுப்புவதற்கான முகவரி:
துளிர் - ஆசிரியர் குழு,
245, அவ்வை சண்முகம் சாலை,
கோபாலபுரம்,
சென்னை - 600 086.
தொலைபேசி - 044 - 28113630
மின் அஞ்சல்: tnsf2@eth.net

சந்தா செலுத்துவோர் மற்றும் முகவர்கள் தொடர்பு முகவரி:
துளிர் - நிர்வாக அலுவலகம்,
245, அவ்வை சண்முகம் சாலை,
கோபாலபுரம், சென்னை - 86.
தனி இதழ் ரூ.6.00 ஆண்டுச்சந்தா ரூ.70 வெளிநாடு $20 ஆயுள் நன்கொடை ரூ.600

Supported by the National Council for Science and Technology Communication, Department of Science and Technology-Government of India, Tamilnadu State Council for Science and Technology & Council for Scientific and Industrial Research. The views expressed in this magazine are not necessarily those of NCSTC/DST.

தன்னந்தனியாய் நாம்

ராமானுஜம்

"அப்புறமே நெருப்பைக்கூட விழுங்கிறவங்க!"

"நெருப்பா? வாயெல்லாம் சுட்டுவிடாதா?"

"அவங்களுக்குத்தான் வாயே கிடையாதே!"

"வாயில்லேன்னா வயிறு இருக்குமே?"

"வயிறும் கிடையாது அவங்களுக்கு!"

"பின்னே எதுக்கு சாப்பிடறானே?"

"சாப்பிடலேன்னா எப்படி உயிர் வாழ முடியும்?"

●●●●

பூமியிலே 99.5% இடத்திலே மனித இனம் கிடையாது. பிரபஞ்சத்திலே ஒரு மூலையிலே இருக்கற பூமியிலே 0.5% இடத்திலே நாம் வசிக்கிறோம்.

●●●●

வாசலில் செருப்பைக் கழட்டிய தாத்தா, சற்று நேரம் அப்படியே நின்று இந்த சுவையான விவாதத்தைக் கேட்டுக் கொண்டிருந்தார். அவர் வந்ததைக் கவனிக்காமல் மாதவியும் சார்லஸும் பேசிக் கொண்டிருந்தனர். ''ஸ்ஸ்ஸ்... அப்பா, என்ன வெயில்'' என்று அவர் அங்கலாய்த்துக் கொள்ளவும், இருவரும் திரும்பினர்.

''தாத்தா, நீங்களே சொல்லுங்க, செவ்வாய் கிரகத்திலே இருக்கிற மனுசங்கல்லாம் என்ன சாப்பிடுவாங்க?'' - இது சார்லஸ்.

''செவ்வாய்க் கிரகமா? அவங்கதான் நெருப்புத் திம்பாங்கன்னு இப்பதானே மாதவி சொல்லிட்டிருந்தா!'' என்று சிரித்தார் தாத்தா. தன்னுடைய கதையெல்லாம் தாத்தா காதில் விழுந்தது என்று தெரிந்து சற்றே சங்கோசப்பட்டாள் மாதவி.

''சரி ஜில்லுன்னு கொஞ்சம் தண்ணி பானையிலிருந்து எடுத்துவா, அப்புறம் சொல்றேன்'' என்று திண்ணையில் அமர்ந்தார் தாத்தா. சார்லஸ் வெற்றிலைப் பெட்டியும், மாதவி ஒரு செம்பில் குளிர்ந்த நீரும் கொண்டுவந்து தந்தது தாத்தாவிற்கு மிகவும் திருப்தியளித்தது. தண்ணீரைக் குடித்தவுடன் சிறிதே முகத்தில் தெளித்துத் துண்டால் துடைத்துக்கொண்டார்.

''ஆமாம், செவ்வாய்க் கிரக மனிதர் பற்றிப் பேசறீங்களே, அங்கே செடி, கொடி எல்லாம் உண்டா?'' என்றுகேட்டார்.

''அது சிகப்புக் கோள்னு சொல்றாங்களே தாத்தா, அதனாலே சிகப்புப் பூ மட்டும்தான் இருக்கும்'', என்றான் சார்லஸ்.

''இல்லே தாத்தா, விளையாட்டுக்குத்தான் இப்படியெல்லாம் பேசிட்டு இருந்தோம். உண்மையிலே செவ்வாய்க் கிரகத்திலே உயிரினம் எல்லாம் எப்படி இருக்கும்னே நமக்குத் தெரியாது'' என்று ஒப்புக்கொண்டாள் மாதவி.

''சரியாச் சொன்னே மாதவிக் குட்டி. செவ்வாய் என்ன, சூரியக் குடும்பத்திலே பூமி தவிர வேறெந்தக் கோளிலும் உயிர்

இருப்பதாக நமக்குத் தெரியாது. அது மட்டுமில்லே, நமக்குத் தெரிஞ்சவரை, பிரபஞ்சத்திலேயே பால்வழிப்பாதை மண்டலத்திலே ஒரு மூலையிலே இருக்கிற இந்தப் பாறை மேலே மட்டும்தான் உயிர் இருக்கு!''

''அம்மாடா'' என்று இருவரும் வாய் பிளந்தனர். ஒரு கணம் அந்தப் பிரம்மாண்டத்தில் தங்கள் தனிமையை உணர்ந்தனர். எத்தனை நட்சத்திரக் கூட்டங்கள், எத்தனை இயக்கம், இதிலெல்லாம் இங்கு மட்டும் நாம் தனித்து நின்று எவ்வாறு நிற்பது பற்றிச் சிந்திக்கிறோம்!

''அது மட்டுமில்லே, பூமியிலே கூட உயிரினங்கள் வாழும் பகுதி ரொம்ப ரொம்ப ரொம்ப சின்னது. நமக்குத் தெரிஞ்ச மிக ஆழமான இடத்திலேருந்து மிக உயரமான மலை வரைக்கும் உயிர் வாழுற இடம் அதிகபட்சம் 20 கி.மீ. தடிமன் அளவுதான். பூமியிலே கூட உயிர் வாழும் இடம் மொத்தத்தில் ரொம்பச் சிறியது.''

''மனுசங்க இருக்கற பகுதி?''

''அதுவா, அது இன்னமும் அற்பம்! நம்மளாலே தண்ணிக்குள்ள வாழ முடியாது! ஆகவே பூமியிலே 99.5% இடத்திலே மனித இனம் கிடையாது. பிரபஞ்சத்திலே ஒரு மூலையிலே இருக்கற பூமியில் 0.5% இடத்திலே நாம் வசிக்கிறோம்!''

மாதவியும் சார்லஸும் வியப்பில் அசந்து போனார்கள்.

''40 கோடி வருடங்களுக்கு முன்னால் எடுத்த முடிவின் விளைவு இது. உயிரினங்களில் ஒரு பகுதியினர் கடலிலிருந்து வெளியே வந்து நிலத்தில் ஆக்சிஜன் சுவாசிக்கத் தொடங்கியதால்தான் இப்படி.''

மாதவிக்கு ஒரு கேள்வி. ''அப்போ சுவாசிக்க வேண்டி இருக்கிறதாலேதான் நமக்கு இந்தச் சின்ன இடமா?''

●●●●

பிரபஞ்சம் மிகப்பெரிய இடம். அதிலே முற்றிலும் வேற மாதிரியான உயிரரினங்கள் இருக்கலாம். அதுக்கெல்லாம் தண்ணீரும், வெப்பமும் முக்கியமில்லாமல் இருக்கலாம்.

●●●●

''ஆமாம். ஆனா அதைவிட மிகப்பெரிய பிரச்சினை இன்னொண்ணு இருக்கு. தண்ணிக்கடியிலே அதன் அழுத்தத்தை நம்மால தாங்க முடியாது. காத்தைவிட தண்ணி 1300 மடங்கு கனமானது.

''நீ ஒரு 150 மீட்டர் உயரமான மிகப் பெரிய கட்டிடத்தின் மொட்டை மாடிக்குப் போனா கொஞ்சம் லேசாக சுவாசிக்கக் கஷ்டப்படுவே. ஆனா அதே 150 மீட்டர் ஆழத்திற்குத் தண்ணீருக்கடியிலே போனா உன்னோட நுரையீரல் ஒரு சின்ன டம்ளர் அளவுக்குச் சுருங்கிடும்'' என்று விளக்கினார் தாத்தா.

''ஆனா மத்த உயிரினங்களெல்லாம்...''

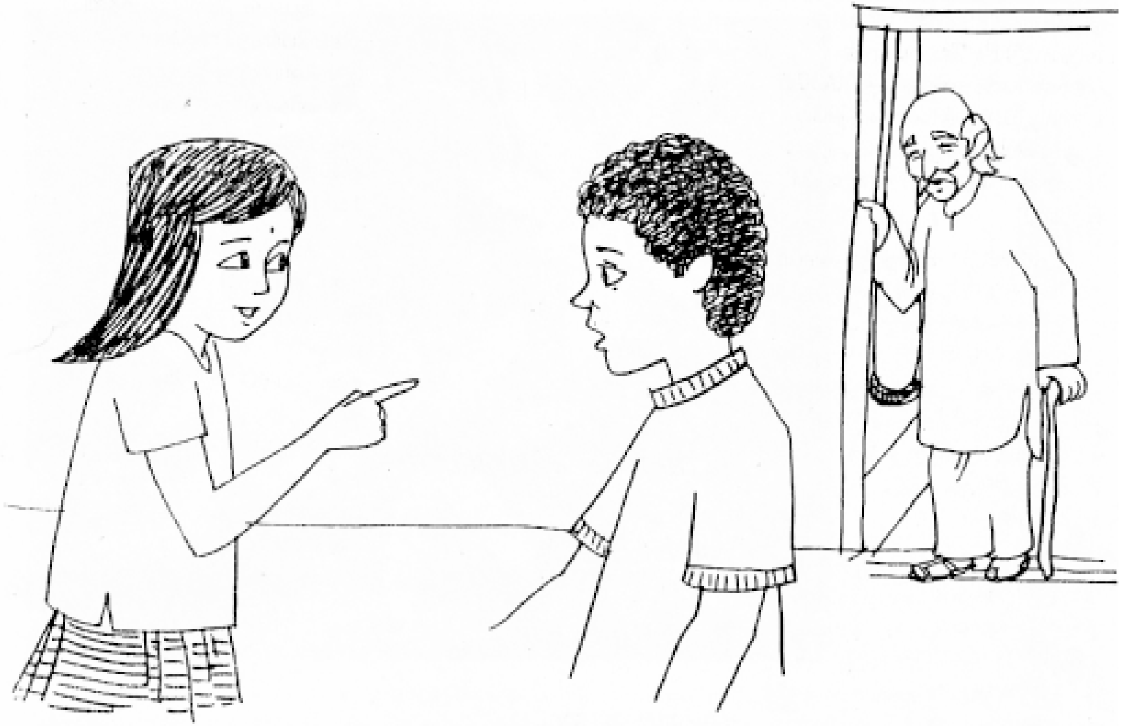
''இருக்கு. இதுவரை ஒரே ஒரு கப்பல் மட்டும் கிட்டத்தட்ட 11 கிலோ மீட்டர் ஆழம் வரை போய் வந்திருக்கு. அந்த ஆழத்திலும் பலவகை உயிரினங்கள் இருப்பதைப் பார்த்திருக்கோம்.''

இதிலிருந்து கடலுக்கடியில் எந்தவிதமான உயிரினங்கள் இருக்கலாம் என்று சுவையான விவாதம் நிகழ்ந்தது.

திடீரென்று மாதவிக்கு ஒரு கேள்வி தோன்றியது. ''சரி தாத்தா, பூமியின் ஒரு சின்னப் பகுதியிலேதான் நாம இருக்கோம்னா அது முழுபகுதியும் நமக்கு வசதியானதுதானே?''

தாத்தாவுக்கு வழக்கம் போல் மகிழ்ச்சி. பேத்தியின் ஒவ்வொரு கேள்வியும் அவருக்கு இனிப்புதான். மிகத் தெளிவாக விளக்க ஆரம்பித்தார். பூமியில் நாம் வாழ்வதிலேயே எத்தனை வியப்பான விவரங்கள் என்று எடுத்துச் சொன்னார்.

நாம் வாழும் இடம் பூமியில் ஒரு பகுதி மட்டும்தான் என்றால் அதுவும் மிகச் சுலபமில்லை. பூமியின் மேற்பரப்பில் நாம் இருக்க உலர்ந்த இடம் மிகக் குறைவு.



அதிலும் பெரும்பாலும் மிக வெப்பமாகவோ மிகக் குளிர்ந்ததாகவோ இருப்பது பிரச்சினை. பிற விலங்குகளைவிட மனிதருக்கு மிகப் பெரியப் பிரச்சினை வெப்பத்தைத் தக்க வைத்துக்கொள்வதில்தான். ஆக பூமியின் மேற்பரப்பிலும் 4% தாம் நாம் வாழ வசதியான இடம்.

''ஆனா ஒண்ணு சொல்லலாம். பிரபஞ்சத்திலே இருக்கிற நமக்குத் தெரிஞ்ச எல்லா இடங்களையும்விட இந்த ரொம்பச் சின்ன இடம்தான் நமக்காகவே செய்தது போல் அவ்வளவு நல்ல வசதி கொண்டதா இருக்கு. இப்படி ஒரு இடம் கிடைச்சதுதான் ஆச்சரியம்.''

நமக்கென்று சரியான ஒரு நட்சத்திரமும் அதிலிருந்து சரியான தூரத்தில் நாம் சுற்றுவதும் முக்கியமானது. சூரியன் இருப்பதைவிட 10 மடங்கு அதிக நிறைகொண்டிருந்தால் அது எப்போதோ எரிந்துவிட்டிருக்கும். சூரியனிலிருந்து பூமியின் தூரம் 5% குறைந்திருந்தாலோ, 15% அதிகமாக இருந்தாலோ வெப்பம் அல்லது குளிர் தாங்க முடியாது போய் உயிர் தோன்றியிருக்காது.

அது மட்டுமல்ல, பூமியின் மத்தியில் ஒரு மிக வெப்பமான குழம்பு கொதித்துக்கொண்டிருப்பதால் வெளிவரும் வாயுக்களினால்தான் பிரபஞ்சத்தின் கதிரியக்கத்திலிருந்து நம்மைப் பாதுகாக்கும் காந்தப்புலம் சாத்தியமாகிறது. நமக்குக் கீழே பூமியின் தகடுகள் அசைந்து இடித்துக் கொள்வதால்தான் நிலமும் மலைகளும் நமக்கு வசதியாய் அமைகின்றன.

பூமியின் உட்புறத்திற்கு மட்டுமல்ல, சந்திரனுக்கும் நாம் நன்றி தெரிவிக்க வேண்டும். அது கிட்டத்தட்ட பூமியின் அளவில் கால்பங்கிற்கு இருப்பதால்தான் பூமியின் சுழற்சி வேகம் சரியாக உள்ளது. இல்லையென்றால் பூமி பம்பரம் போல் ஆடத் துவங்கி உயிரினங்கள் அழியும்.

சந்திரன் உருவானதே ஒரு விபத்தினால் என்று பல அறிஞர்கள் சொல்கின்றனர். கிட்டத்தட்ட 440 கோடி வருடங்களுக்கு முன் செவ்வாய்க் கிரகம் போன்ற ஒன்று பூமியின் மேல் மோதியதால் சிதறி சந்திரன் உருவாயிற்று என்பது அவர்கள் கருத்து. அதுபோல் வேறொரு விபத்து டைனோசார்களை அழித்தது. அவை இன்னும் உயிருடன் இருந்தால்?

''அப்படியிருந்தா மாதவிக்குட்டி 5 செ.மீ உயரத்தில் சின்னவாளுடன் சுத்திக்கிட்டிருப்பா!'' என்று சிரித்தார் தாத்தா.

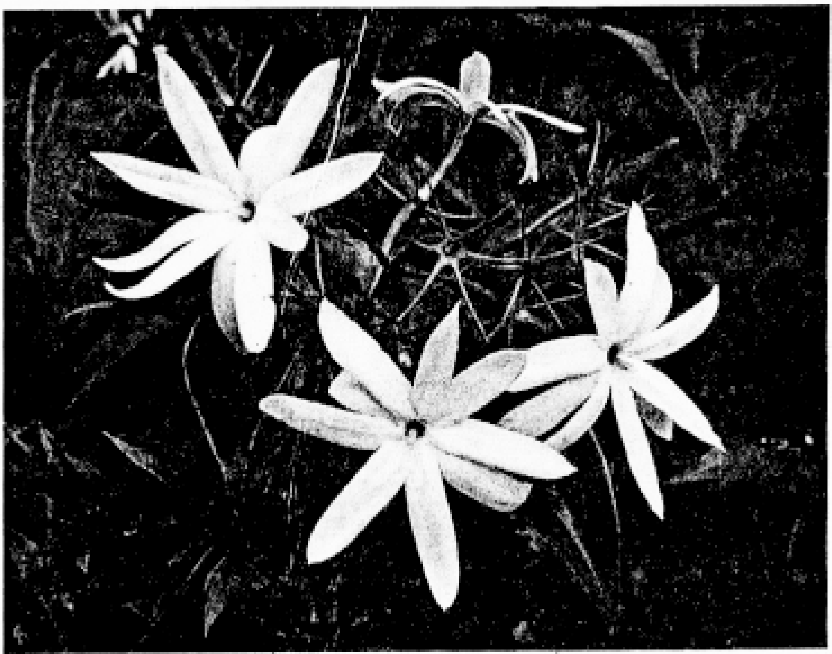
''தாத்தா, இத்தனை சிக்கல் மத்தியிலும் உயிர் வாழறது சாத்தியம்னா அது ஆச்சரியமான விஷயம்தான்'' என்றான் சார்லஸ்.

''ஆமாம். பிரபஞ்சம் மிகப் பெரிய இடம். அதிலே முற்றிலும் வேற மாதிரியான உயிரினங்கள் இருக்கலாம், அதுக்கெல்லாம் தண்ணீரும், வெப்பமும் முக்கியமில்லாமல் இருக்கலாம்'' என்று கூறி ஆழ்ந்த சிந்தனையில் மூழ்கினார் தாத்தா.

பயணிப்""

மல்லிகையே... மல்லிகையே...

த.வி. வெங்கடேஸ்வரன்



இந்தியாவை தாயகமாக கொண்ட மலர் செடிகளில் தலையானது மலலி. ஜாஸ்மினம் என்று இத்தாவரக் குடும்பத்தை அழைப்பர். இக்குடும்பத்தில் சுமார் 200 வகை தாவரம் உண்டு. இவற்றில் பல கொடி வகையாகும். சில புதர்வகை செடி.

பதியன் முறையில் பொதுவாக வளர்க்கப்படும் இச்செடி பெரும்பாலும் இலையுதிர் தாவர வகை ஆகும். இக்குடும்பத்தில் சில இலை உதிரும் வகையைச் சார்ந்தது.

பொதுவாக இந்தியாவில் வளர்க்கப்படும் மல்லி (Arabian - Jasmine) ஆரேபியன் ஜாஸ்மின் என்று அழைக்கப்படுகிறது. அரேபியன் என அழைக்கப்பட்டாலும் மல்லி, இந்தியாவில் விரவிய செடிவகை ஆகும். இதன் அறிவியல்பெயர் ஜாஸமின் ஸம்பாக் (Jasmine Sambac) ஜாஸ்மின் - மல்லி வகை செடிகளில் பூ பொதுவாக வெள்ளை வெளேர் என அமையும். சில மஞ்சள் பூச்சு சற்றே உடைய வெள்ளையாக அமையும்.

மல்லியின் அல்லிவட்டத்தில் 5 அல்லது 6 மலர் இதழ்கள் அமைந்திருக்கும்.

மெலாத்தி என்று இந்தோனேஷிய மொழியில் அழைக்கப்படும் மல்லி அந்நாட்டு தேசியமலர். பிலிப்பைன்சு நாட்டில் பெம்பாங்குட்டே என்று அழைக்கப்படுகிறது. அங்கும் மல்லியே தேசிய மலர். ஜாஸ்மினம் அபிசியேஸ் எனப்படும் மல்லிவகை பாக்கிஸ்தானில் சாம்பேலி என்று அழைக்கப்படுகிறது. இதுவே அந்நாட்டு தேசிய மலர்.

இந்தியாவில் ''இரவு ராணி'' என்று வர்ணிக்கப்படும் மல்லி இரவில்தான் மணம் பரப்பும். மொட்டு காலையில் மலர்ந்தாலும் பூ மணம் வீசுவது இரவில் மட்டுமே.

மல்லியைபோல மணம் கமழும் மணம் வீசும் கேப் ஜாஸ்மின், கரோலினா ஜாஸ்மின் முதலியவை மல்லி என மருங்கினாலும் இவை மல்லி வகை சார்ந்தவை அல்ல என்பது குறிப்பிடத்தக்கது. மரமல்லியும் இதுபோன்றே மல்லி வகை அல்ல.இவை பரப்பும் மணம் மல்லியை ஞாபகப்படுத்துவதால் ''மல்லி'' என்று தவறாக குறிப்பிடப்படுகிறது.

மல்லியின் மணம் அதன் பூவிதழ்களிலிருந்து வெளிவருகிறது.

பூவிதழின் செல்கள் மணம் பரப்பும் வேதிப்பொருட்களை தயாரிக்கிறது. இவ்வகை வேதிப்பொருட்கள் எளிதில் ஆவியாகும் பொருட்களாகும். அதாவது திரவநிலையில் உள்ள இவ்வேதிப்பொருட்கள் வளிமண்டலத்தை அடையும்போது சட்டென்று ஆவியாகும்.

மல்லியின் மணம் தருவது இதில் உள்ள பற்பல நறுமண வேதிப்பொருட்களே ஆகும். இவற்றில் ஜாஸ்மோன் மற்றும் மிதைல் ஜாஸ்மோன் ஆகிய இரண்டு வேதிப்பொருட்கள் குறிப்பிடத்தக்கது. இவை மல்லியின் சிறப்பு மணத்தை தருவிக்கிறது.

மல்லியில் உள்ள மற்றொரு மணம் தரும் நறுமண வேதிப்பொருட்கள் இன்டோல் (Indole) ஆகும். மல்லியின் நறுமண எண்ணெயில் சமார் 2.5% மட்டுமே வகிக்கும். இன்டோல் மல்லியில் மற்றொரு சிறப்பு மணத்தை தூண்டுகிறது. இது தவிர பென்சைல் அசிடேட், பென்சைல் பென்சோயேட், பைடால் முதலிய நறுமண வேதிப்பொருட்களும் குறிப்பிடத் தகுந்தது.

புத்துணர்ச்சியூட்டுகிற பூவின் மணத்தை அளிப்பது நறுமண வேதிப்பொருட்களில் உள்ள பென்சைன் வேதிப்பொருட்களே. இவையே பல பூக்களின் புத்துணர்வு மணத்திற்கு காரணம்.

மல்லியின் நறுமணத்தில் சற்று தூக்கலாக உள்ள மணம் ஜாஸ்மோன் வேதிப்பொருட்களால் தூண்டப்படுகிறது.

மலம் என்றாலே முகம் சுழிப்போம். மல்லியின் மணத்தில் தூக்கலான நறுமணங்களுக்கு ஊடே மந்தமாக, சற்றே மலம் நாற்றம் உள்ளது என்பது அறிவியல் கண்டுள்ள உண்மை. இன்டோல் எனப்படும் வேதிப்பொருள் இவ்வுணர்வை தூண்டுகிறது. நமது குழந்தை பருவத்தை நினைவூட்டி நமது மூளையில் அந்நினைவிடங்களை தூண்டுகிறது என்கின்றனர் அறிவியல் அறிஞர்கள். குழந்தை வேதியினை தூண்டப்படுவதால் சற்றே பாதுகாப்பு உணர்வு ஏற்பட்டு மன அமைதி தூண்டப்படுகிறது என்கின்றனர். கிளர்ச்சி செய்யும் மல்லிகை மணத்தின் நடுவே மலம் நாற்றம் என்பது வியப்பு எனினும் மெய்தான்.

நிலா நிலா ஓடிவா
நில்லாமல் ஓடிவா
மலையின் மீது ஏறிவா
மல்லிகைப் பூ
கொண்டுவா

என மழலையர் பாட்டில் மல்லிகையை சுட்டுவது ஒருவேளை மழலை ஞாபகத்தின் தூண்டவல்லது மல்லி என்பதால் இருக்கலாம்.

பல்லுயிரிப் பெருக்கம் பூவுலகின் சொர்க்கம்

காப்போம் காப்போம் புவி காப்போம்
மரம்செடி கொடி மண் நீர் காப்போம்
பல பல பறவை நாம் காப்போம் - பல்
உயிரிகள் பெருக்கத்தை நாம் காப்போம்.
(காப்போம் காப்போம்...)

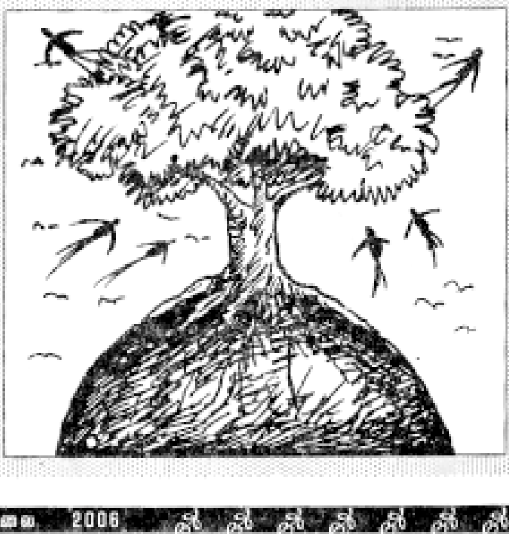
பூமியை சுற்றுது ஓர் சங்கிலி - அது
உயிர்களை காத்திடும் உணவு சங்கிலி
பலப்பல காரணத்தை நாமும் சொல்லி - அதை
அறுத்திடலாமோ தலையை கிள்ளி
(காப்போம் காப்போம்...)

உலகத்தில் உயிரினம் பல உண்டு
ஒன்றுக்கொன்று அவற்றுள் தொடர்புண்டு - அட
எண்ணிப் பாரு நாமும் அதில் ஒன்று - பின்
எப்படித்தான் வாழ்வோம் அதைக் கொன்று
(காப்போம் காப்போம்...)

சுயநலம் சுற்றுச்சூழல் காத்திடுமா
சுயம்புவாய் நம் உணவு கிடைத்திடுமா
வாடுகின்ற பயிர்களை காணும் போதிலே - நாம்
தேடுகின்ற சொர்க்கம் இங்கு விளைந்திடுமா
(காப்போம் காப்போம்...)

மரங்களை நாம் இங்கு நடுவதனால்
நலம்பல நமக்கிங்கு கிடைத்திடுதே
பல்லுயிரும் அதனால் பெருகிடுமே - அதன்
சந்ததியும் நமக்கு நன்றி சொல்லிடுமே
(காப்போம் காப்போம்...)

தி. ஜெயமுருகன், சேலம்



வயல்வெளியில் அறிவியல்

விவசாயி கோபால் அண்ணனுடன் ஒரு கலந்துரையாடல்

அமிதா

சமீப காலத்துல திருச்சியைச் சுத்தியுள்ள கிராமங்களுக்கு அடிக்கடி செல்ல வாய்ப்பு கிடைத்தது. நான் இரு சக்கர வாகனத்துல போறதுதான் வழக்கம். அப்படி போகும்போது மாலை நேரத்தில் வழக்கமா ஒரு விஷயத்தை நான் அதிகம் சந்திப்பேன். மாலை சூரியன் சாயும் நேரம் குட்டிக் குட்டியான பூச்சிகள் வயல் வெளிகளின் ஒரு பக்கமிருந்து மற்றொரு பக்கத்துக்கு கூட்டமா போகும். வயல்களுக்கு நடுவே போகும் சாலையில் வண்டியை ஓட்டுவதால் அந்தப் பூச்சிகள் முகத்தின் மீது மோதும். வயல்வெளிகள் உள்ள பகுதிகளை தாண்டும்வரை இந்தப் பூச்சிகளை சமாளிக்க வேண்டும். கண்ணாடி போட்டிருப்பதால் வண்டி ஓட்டுவதில் எனக்கு பெரும்பாலும் பிரச்சினை ஏற்பட்டதில்லை.

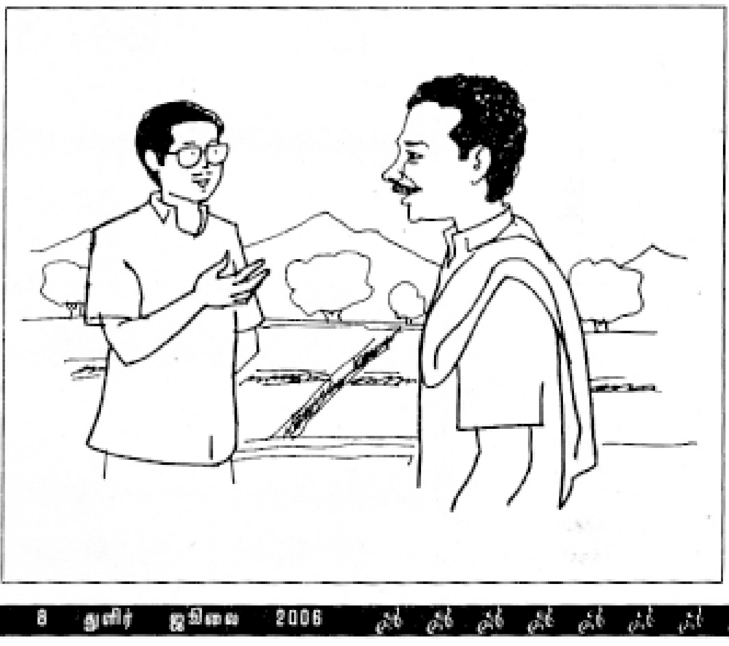
இப்படி வண்டியில போகும்போது நான் சந்திக்கும் மற்ற இரு உயிரிகள் தட்டான் பூச்சியும், பட்டாம் பூச்சியும். பல நேரம் பட்டாம்பூச்சிகள் பறந்து வந்து மேலே அமர்வதுண்டு. பெரும் சாலைகளில் தன்போக்கில் பறக்கும் பட்டாம்பூச்சிகள் வண்டிகளின் கண்ணாடி மேல் மோதி இறந்து கிடப்பதை நிறைய தடவை பார்த்திருக்கிறேன். தட்டான் பூச்சிகள்கூட பறப்பதை மறந்து நம்ம வண்டியில உட்கார்ந்து வரும். உணர்வே இல்லாதது போல் ஆகியிருக்கும். அதிவேகமாக விரைந்து வரும் வாகனங்கள், அவை உந்தித் தள்ளும் காற்றின் வேகத்துக்கு ஈடுகொடுத்து பறக்க முடியாததால்தான் அவை இப்படி ஆகின்றன.

இப்படி எங்குபோனாலும் ஏதோ ஒரு சில உயிரிகள் நம்மோடு ஒட்டி வந்து கொண்டேயிருக்கின்றன.

இப்படி ஒருமுறை திருச்சி அருகிலுள்ள மண்ணச்சநல்லூருக்குப் போனேன். அங்கு இயற்கை வழியில் வேளாண்மை செய்யும் கோபாலகிருஷ்ணன் இருந்தார். சமீப காலமா இயற்கை வழி வேளாண்மை பலரது கவனத்தையும் ஈர்த்திருக்கு. நகரத்துல வாழ்றவங்க கூட இயற்கை முறையில் பயிரிடப்பட்ட காய்கறி, பழங்கள், தானியங்கள் போன்றவற்றை அதிகமா வாங்க ஆரம்பிச்சுட்டாங்க. ஆனா குறைஞ்ச அளவே உற்பத்தி செய்யப்படுறதால அவற்றோட விலை, சாதாரணமா பயிரிடப்படுபவை போல் குறைவா இல்லை.

சரி, அது என்ன இயற்கை வேளாண்மை? கோபாலகிருஷ்ணனைப் பார்த்தவுடனே கேட்டேன்.

''அது ஒண்ணுமில்ல தம்பி. நம்ம முன்னோர்கள் காலங்காலமா செய்து வந்ததுதான் இயற்கை வேளாண்மை. இன்னைக்கு ரசாயன உரங்கள், பூச்சிக்கொல்லிகளை போட்டு பயிரிடும் வேளாண்மை பரவலா செய்யப்படுறதுனாலயும், பாரம்பரிய வேளாண் முறைகளை பெரும்பாலான விவசாயிகள்



மறந்துட்டதுனாலயும் நமது பாரம்பரிய வேளாண் முறையை 'இயற்கை வேளாண்மை'ன்னு புதுப் பெயர் வைத்து அழைக்க வேண்டியதாப் போச்சு.''

''ஓஹோ அப்படியா''

''ஒண்ணு தெரியுமா தம்பி?''

''இந்தியாவுல இமய மலைத் தொடருலதான் அரிசி கண்டுபிடிக்கப்பட்டது. அதைப் பயிரிட்டு அதிக அளவில் மகசூல் எடுக்கும் வேளாண் முறை தென்னிந்தியாவுலதான் கண்டுபிடிக்கப்பட்டது. பிறகு இந்த முறை உலகம் முழுவதும் பரவியது.

உலகம் முழுவதும் உள்ள எல்லாமொழிகளிலும் அரிசி என்ற பெயர்தான் மருவி பல்வேறு பெயர்களா ஆகியிருக்கு.''

''அதெப்படிண்ணே சொல்றீங்க?''

''நீயே பாருப்பா. ஆங்கிலத்துல ரைஸ்ன்னு சொல்றாங்க. அரிசியோட அறிவியல் பெயர் ஒரைசா சட்டைவா. இந்த ரைஸ், ஒரைசா இரண்டுக்கும் வேர்ச் சொல், அரிசி என்ற தமிழ்ச்சொல்தான்.''

''ரொம்ப முக்கியமான விஷயத்த சொல்லியிருக்கீங்கண்ணே.''

''அது மட்டுமில்ல, இன்னும் நிறைய இருக்கு''. ''இந்த வைக்கோல் பத்தித் தெரியுமா?''

''வைக்கோல் பத்தி ஓரளவுக்குத் தெரியும். நெல்ல தூத்துன பிறகு உள்ள பயிரோட அடிப்பாகம்தான் வைக்கோல். அத மாடுங்க சாப்பிடுது. வீடுகட்ட பயன்படுத்துறாங்க.''

''ஏன், அதுலேர்ந்து பேப்பர்கூட செய்யலாம் தம்பி.''

''நானும் கேள்விப்பட்டிருக்கேன். ஆனா நீங்க வேற ஏதோசொல்ல வந்தீங்கன்னு நினைக்கிறேன்''

''ஆமாம். இதெல்லாம் வயல்லேர்ந்து வைக்கோல எடுத்துப் போனதுக்கப்பறம் கிடைக்கும் பயன்கள். ஒரு விஷயத்த மறந்துடக்கூடாது.

நம்ம முன்னோர்கள் விவசாயம் செய்தாலும், இயற்கையின் அடிப்படை கோட்பாடுகளை பெருசா மாத்திடல. ஒரு எடுத்துக்காட்டு சொன்னா உனக்கு இன்னும் நல்லாப் புரியும்.

இப்ப வயலில் நெல் விளைந்த பிறகு வைக்கோல் மீதமா கிடைக்குது. அது என்ன பண்றாங்க?''

''மாட்டுக்குப் போடுறாங்க.''

''மாடு வயலுக்கு என்ன தருது?''

''மாடு வயல உழுறதுக்குப் பயன்படுது.''

''அப்ப இரண்டும் ஒண்ணுக்கொண்ணு இணக்கமா செயல்படுது இல்லயா? இத நம்ம முன்னோர்கள் கண்டுபிடிச்சாங்க. இதனால வேளாண்மை சுமூகமா, பிரச்சினையின்றி நீண்ட காலமா நடந்து வந்துச்சு.''

''வைக்கோலால மற்றொரு பயன் இருக்குன்னு ஜப்பான் வேளாண் விஞ்ஞானி மசானாபு ஃபுகோகா கண்டுபிடிச்சார்.''

''அப்படியா, அதப் பத்தி விளக்கமா சொல்லுங்களேன்.''

''சொல்றேன் சொல்றேன். அவர் 'ஒற்றை வைக்கோல் புரட்சி'ன்னு ஒரு புத்தகம் எழுதியிருக்கார்.''

''வைக்கோல பாத்தா ஒண்ணுமில்லாததா, ஒண்ணுக்குமே பயன்படாதது போலத் தோன்றும். வைக்கோலோ, களையோ எதுவா இருந்தாலும் அதை கழிவா நினைக்க வேண்டியதில்ல. வைக்கோலையும், களையையும் சரியா பயன்படுத்துனா, அதுகூட உரமாகும். பயன்படும்''னு தன்னோட புத்தகத்துல அவர் குறிப்பிட்டிருக்கார்.

''சரி, அவரப் பத்தி இன்னும் விளக்கமா சொல்லுங்க.''

''நம்ம காலத்துல தோன்றுன பகுத்தறிவு மிக்க வேளாண் சிந்தனையாளர்கள்ல ஃபுகோகா முக்கியமானவர். இயற்கை வேளாண்மையை அவர் பரிந்துரை செய்தார். நிலத்த பண்படுத்தி உழுவதற்கு அவசியமே இல்ல, வேதி உரம்போட வேண்டியதில்லைன்னு சொன்னார்.

களைகளை கட்டுப்படுத்துவது அல்லது அவற்றை உரமாக்குவது போன்றவற்றை வலியுறுத்தினார்.

வேதி உரங்கள் பயன்படுத்தி மகசூல் பெறுவதைவிட, ஃபுகோகாவின் முறைகளில் விவசாயம் செய்வது நல்ல பலன்களைத் தருது. அந்த முறையை நடைமுறைப்படுத்தினா ஆண்டுக்கு ஆண்டு மண்வளம் கூடுது. மகசூல் அதிகமாகுது.

நவீன முறை வேளாண்மையை முற்றா நிராகரிக்குது அவரோட வேளாண் முறை. பயிர்களில் உருவாக்குன விஷத்தன்மை, சத்தின்மையை பாக்கும்போது, புகோகா முன்வைத்த வேளாண்முறை மிக அவசியமானது. அவரது வேளாண் முறை நமது வளமான பாரம்பரியத்துக்கு திரும்பச் செல்லுது. நிலத்துக்கு மிக நெருக்கமா, எளிமையா வேளாண்மையை செய்யச் சொல்லுது.

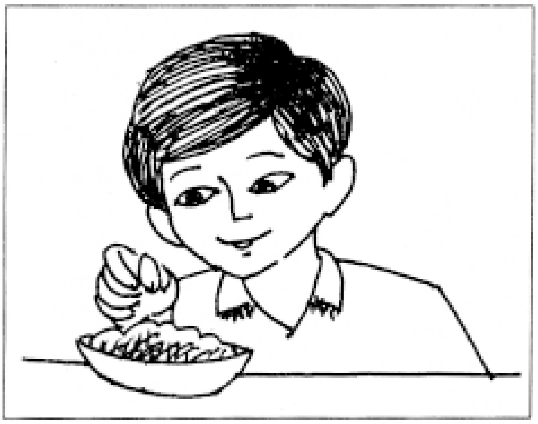
இயற்கை வேளாண்மையின் பின்னால் உள்ள அறிவியல் இதுதான். புரிஞ்சுதா தம்பி.''

அண்ணே விவசாயிங்களும், நமது முன்னோர்களும் கல்லூரிக்குப் போய் படிக்காட்டியும் களத்துல அறிவியலை பரிசோதனை பண்ணி பாக்குறாங்க. அத நல்லா, தெளிவா சொன்னீங்க. திரும்பவும் பாக்கலாண்ணே.''

அன்றாட வாழ்வில் இயற்பியல்

எம். ராஜேந்திரன்

தம்பிகளே! தங்கைகளே! நாம் ஒன்றாம் வகுப்பு முதல் எத்தனையோ பாடங்களை படிக்கிறோம். அவை எல்லாம் நம் வாழ்வில் பயன்படுகிறதா? ஆம்! நாம் படிக்கும் எல்லாமே ஏதாவது ஒரு சந்தர்ப்பத்தில் பயன்படுகின்றன. ஆனால் அதை நாம் உணருவதில்லை. காரணம், நாம் அதைப்பற்றி கொஞ்ச நேரம் கூட சிந்திப்பதில்லை. வாழ்க்கைக்குப் பயன்படாத பாடங்கள் என்று எதுவுமே இல்லை! எல்லாமே நாம் பயன்படுத்தும் அளவையும் முறையையும் பொருத்து தான்.



"ஒவ்வொரு காரியத்திற்கும் ஓர் காரணம் உண்டு'' என்பது உலக வாழ்விற்கு அடிப்படையானது. தெரிந்தோ தெரியாமலோ சில செயல்களைச் செய்கிறோம். இதனால் சில எதிர்விளைகள் ஏற்படுகின்றன. எதிர்விளையின் காரணமாக சில மாறுதல்கள் உண்டாகின்றன. இவற்றைப் பார்ப்பதன் மூலமோ அல்லது உணர்வதன் மூலமோ எதிர்விளை நடந்துள்ளதை அறிகிறோம். இம்மாறுதல்கள் ஏற்படக் காரணமான காரணிகளைக் கண்டறிந்து அவற்றை விளக்க விஞ்ஞானிகள் முயல்கின்றனர். விளக்கங்கள் எல்லாம் முறையாக தொகுக்கப்பட்டு வகைப்படுத்தப்படுகின்றன. பின்பு அவ்விளக்கங்கள், அளவீடுகள், இயக்கம், உராய்வு, வெப்பம், ஒளி, காந்தம், மின்சாரம் போன்ற பல்வேறு தலைப்புகளில் இடம் பெறுகின்றன. மாறுதலுக்குரிய காரணங்கள் எல்லாம் இயற்கையிலிருந்தே கிடைக்கின்றன. ஆகவே இயற்கை ஓர் தகவல் சுரங்கமாக விளங்குகிறது.

நாம் பசிப்பதால் சாப்பிடுகிறோமா அல்லது சாப்பிட்டது செரித்ததால் பசிக்கிறதா? நாம் நடப்பதால் வேறு இடத்திற்குப் போகிறோமா அல்லது வேறு இடம் போக நாம் நடக்கிறோமா? இந்த மாதிரி எந்த ஒரு செயலையும் நாம் சிந்தித்தால்

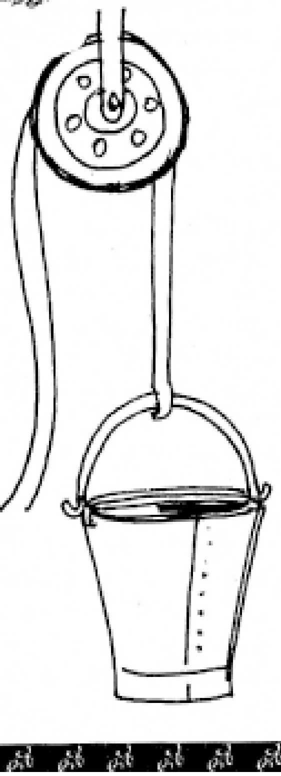
ஒன்றோடொன்று தொடர்புடைய - வினை, எதிர்வினை பற்றிய புரிதல் உண்டாகும். நம் வாழ்வில் குறிப்பாக அன்றாட வாழ்வில், இயற்பியல் எப்படியெல்லாம் பயன்படுகிறது என்பதைப் பார்ப்போம்.

காலை விடியல்தான் நம்முடைய அன்றாட வாழ்வின் தொடக்கமாகும். இது நாம் அறிந்த ஓர் உண்மையாகும். நேரத்தில் உறங்கச் சென்றாலும் அல்லது தாமதமாகத் தூங்கச் சென்றாலும், காலையில் நாம் படுக்கையைவிட்டு எழுந்தாக வேண்டும். அதன் பின்பே மற்ற வேலைகளைக் கவனிக்க முடியும். எழுவதற்கு நம்மை அறியாமலேயே நம்முடைய ஒரு கையையோ அல்லது இரண்டு கைகளையோ பயன்படுத்தித்தான் எழுகிறோம். அவ்வாறு பயன்படுத்துவதின் மூலம் நம் முழு உடலின் புவிஈர்ப்பு மையமானது கைகளுக்கு இடையில் விழுமாறு செய்கிறோம். அதனால் எளிதாக எழுந்து நிற்க முடிகிறது. எழுந்து நிற்பதால் பயனில்லை! இயக்கம் வேண்டும். ஆகவே நாம் நடக்கும்போது புவிஈர்ப்பு மையமானது கால்களுக்கு இடையில் விழுவதால் நிற்பதிலோ அல்லது நடப்பதிலோ சிரமம் ஏற்படுவதில்லை. ஆகவே பொருட்கள் நிலையாக இருப்பதற்கு புவிஈர்ப்பு மையம் உதவுகிறது. பெரிய அல்லது சிறிய பொருளாக இருந்தாலும், சரியான நிலையில் வைக்காவிட்டால் விழுந்துவிடும். புலனின் உறுதிச்சமநிலை, உறுதியில்லாச் சமநிலை, சமச்சீர் சமநிலை ஆகியவை நாம் அறிந்த உதாரணங்களாகும். இதைப்போலவே கிரகங்களுக்கு இடையே உள்ள ஈர்ப்பு விசையின் காரணமாகவே கிரகங்கள் தங்கள் நீள்வட்டப்பாதையில் ஒன்றுடன் ஒன்று மோதாமல் சுற்றி வருகின்றன.

பொருட்களைத் தூக்கவோ அல்லது நகர்த்தவோ பயன்படுத்தப்படும் மிக எளிய கருவியாகக் கடப்பாரையைக் கூறலாம். இதைப்பயன்படுத்தி பொருட்களை மிக எளிதாக நகர்த்தலாம். நகர்த்துவதற்கு நாம் செலவழிக்கும் ஆற்றல் மிகமிகக் குறைவு. இதைப்போலவே கத்தரிக்கோல், பாட்டிலை திறக்க உதவும் சாவி, இடுக்கி, விளக்குமாறு போன்றவற்றின் அவசியத்தைப் பற்றி சொல்லத் தேவை இல்லை. அன்றாட வாழ்வில் இதைப்போன்ற பல பொருட்களின் உதவி நமக்கு மிகத் தேவையான ஒன்றாகும்.

எளிய இயந்திரங்களின் உதவியால் மிகக் குறைந்த சக்தியைப் பயன்படுத்தி அதிக லாபத்தை அடைகிறோம். கிணற்றிலிருந்து தண்ணீரை இறைக்க வாளியையும் கயிறையும் மட்டுமே பயன்படுத்தினால் அதிக சக்தியை செலவழிக்க வேண்டியிருக்கும். சிரமம் இருக்கும்! ஆனால் ஒரு நிலைக்கப்பியைப் பயன்படுத்தினால் எவ்வளவு எளிதாக நீர் இறைக்க முடிகிறது என்பது நாம் அறிந்த உண்மையாகும். ஒரு நிலை கம்பியைவிட பல கப்பிகளின் தொகுதியைப் பயன்படுத்தினால் நீர் இறைக்கும் காரியம் மிக எளிதாக இருக்கும். மிகக் குறைந்த அளவு சக்தியே செலவாகும்.

அளவிற்கு அதிகமான மிகப்பெரிய கல் போன்றவற்றை நேரடியாக மேலே தூக்க முடியாது. இந்த நேரத்தில் ''சாய்தள'' அமைப்பு நமக்கு கை கொடுக்கிறது. மரங்களைப் பயன்படுத்தி சாய்தளம் அமைத்து பெரிய கற்களை கட்டைகளால் உருட்டி மேலே கொண்டு செல்கின்றனர். தஞ்சை பெரிய கோவில் உச்சியில் உள்ள மிகப் பெரிய கல்லை, தஞ்சையிலிருந்து 6 கி.மீ. தூரத்தில் உள்ள சாரப் பள்ளம் என்ற இடத்தில் இருந்து கோவில்வரை சாரம் என்ற சாய்தளம் அமைத்து கல்லை ஏற்றினார்கள் என வரலாறு கூறுகிறது.



காணாமல் போன கருப்பசாமி

கல்பாக்கம் வெங்கடேசன்

எல்லாருக்கும் வணக்கம். ஞாபகம் இருக்கா? போன மாதம் பேசிய பேராசிரியர் கதை. கரைசல்கள் பற்றின விஷயம்? ஒரு சிலர் கிட்டே இருந்து கரையும் பொருள் அளவு பட்டியல்கூட வந்து இருக்கு. மாயவரம் மாலினி, கோயம்புத்தூர் கோவிந்தன், திருநெல்வேலி திருமலைச்செல்வன், வேலூர் வேல் முருகன், நங்கநல்லூர் நாராயணன், செய்யூர் செயக்குமார்'னு பட்டியல் அனுப்புன எல்லாருக்கும் நன்றி.

சரி விஷயத்துக்கு வருவோம். கரைசல்கள் எப்படி உருவாகுது? ஏன் சில கரைப்பான்கள்ல மட்டும் சில கரைபொருட்கள் கரையுது? வெப்பப்படுத்தும்போது ஏன் கரைதிறன் அதிகரிக்குது? இதை எல்லாம் இப்பப் பார்ப்போம்.

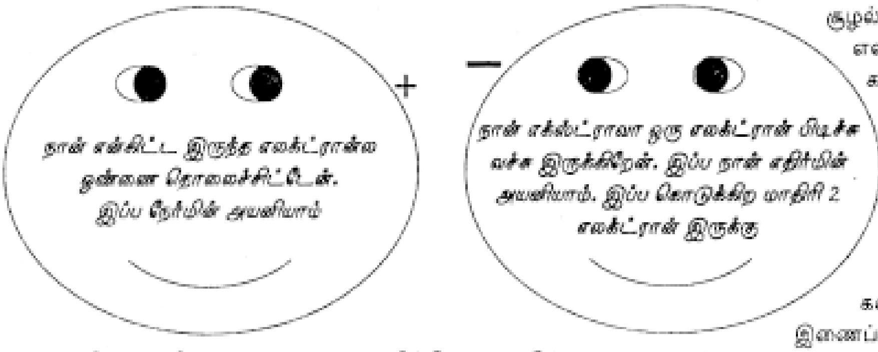
மங்களம்கிற தீவுல நாகர் இன மக்களும், சாகர் இன மக்களும் வாழ்ந்துக்கிட்டு இருந்தாங்க. சிலர் ஆட்சியைப் பிடிக்கணும்கிற சுய நலத்தில் உள்நாட்டுக் கலவரம் உருவாக ஆரம்பிச்சிடுச்சி. சில நாட்கள்ல அது பெரிய உள்நாட்டுப் போரா மாறி நாகர் இன மக்கள் அந்த நாட்டை விட்டு அகதிகளா வெளியேறுகிற நிலைமைக்குத் தள்ளப் பட்டாங்க. ஒரு தலைவர் அவங்க எல்லாரையும் கப்பல்ல ஏத்திக்கிட்டு நல்லூர்ங்கிற நாட்டிற்கு வந்தாங்க. நல்லூர் மக்களும், தலைவரும் நல்லவங்க. இந்த அகதிகள் தலைவர் நல்லூர் தலைவருக்கு எங்களுக்கு ''இடம்'' கொடுங்கன்னு தூது அனுப்பினார். நல்லூர் தலைவர் யோசிச்சிட்டு ஒரு பாத்திரம் நிறைய காய்ச்சின பாலை அகதிகள் தலைவருக்கு கொடுத்து அனுப்பினாரு. அதோட அவரு ''இந்த பாத்திரம் முழுதும் பால் இருக்கு இதிலே அதிகமா பாலோ, நீரோ ஊத்த முடியாது! வேற ஏதாவது சேர்ந்து திரிஞ்சு கெட்டுப் போயிடும்''னு பதில் அனுப்பினாரு. அதோட, ''இந்தப் பால்ல இப்பவும் சர்க்கரைக்கு இடம் இருக்கு. சர்க்கரை பால்ல கரையறா மாதிரி நாங்களும் உங்க மக்களோட ஒண்ணா கலந்திடுவோம். அதோட மட்டும் இல்லாம, சர்க்கரை இனிப்புச் சுவை கொடுத்த மாதிரி, நாங்களும் எங்க உழைப்பால நாட்டுக்கு வளம் சேர்ப்போம்''னு பதில் கடிதமும் அனுப்பினாராம். இத நல்லூர் தலைவரும் மக்களும் ஒத்துக்கிட்டு அவங்களை தங்கள் சகோதரர்களா ஏத்துக்கிட்டாங்களாம். அகதிகளா வாழ்றது உண்மையில் கஷ்டமான விஷயம். குழந்தைங்க, பெண்கள், முதியவர்கள் எல்லாம் அகதிகளா போகும்போது ரொம்ப துன்பப் படுவாங்க. நாமளும் அகதிகளா வர்ர மக்களை பாசத்தோடயும், பரிவோடயும், சகோதர, சகோதரிகளா ஏத்துக்கணும். இப்பக்கூட இலங்கைல நடக்கிற உள்நாட்டு கலவரத்தால் நிறையபேர் அகதிகளா தமிழ் நாட்டுக்கு வராங்க. அவங்க கஷ்டத்த புரிஞ்சு நாம ஏத்துக்கணும் சரியா?

சரி விஷயத்துக்கு வருவோம்.

ஒரு கரைபொருளை ஒரு கரைப்பான்ல கரைக்கும்போது மூன்றுவிதமான இயற்பியல் நிலைகளை பார்க்க முடியும். இப்ப மூணு கண்ணாடி டம்ளர்ல தண்ணீர் எடுத்துக்கங்க. பாதி எடுத்தாக்கூட போதும். (ஒரே அளவான டம்ளரான்னு நீ கேட்குறது காதில் விழுது. அப்படி ஒண்ணும் அவசியம் இல்ல). அதில் முதல் டம்ளரில் சர்க்கரை, 2வது டம்ளரில் கொஞ்சம் புளி, 3வது டம்ளரில் ஏதேனும் பருப்பு போடுங்க. லேசாக் கலக்குங்க. மூன்று வித்தியாசமான நிலைகளைப் பார்க்க முடியுது. முதல் டம்ளர்ல சர்க்கரை முழுக்க கரைஞ்சு கரைசல் கிடைக்கும். இதுதான் உண்மையான கரைசலுக்கு உதாரணம். 2வது டம்ளரில் புளி கரைஞ்சும் கரையாத மாதிரியும் இருக்கும். (புரிஞ்சும் புரியாம இருக்கிற அல்ஜீப்ரா மாதிரி) மூணாவது டம்ளரில் கொஞ்சம்கூட கரையாத பருப்பு வகை தனியான பகுதியா தெரியும் . இதை மூணுமே மூன்று இயற்பியல் நிலைகளாக குறிப்பிடு றாங்க. இதில் முதல் நிலைதான் ஒருபடித்தான நிலை (Homogeneous) ன்னு சொல்வாங்க. இதுதான் உண்மையான கரைசல்னு ஏற்கெனவே சொன்னேன். நாகர் மக்கள் நல்லூர் மக்களோட ஒண்ணா கலந்திட்டமாதிரி, சர்க்கரை எது தண்ணி எதுன்னு பிரிக்க முடியாத

மாதிரி கலந்து போறதுதான் கரைசல்.

நாம ஏற்கனவே கேட்டமாதிரி ஏன் சில பொருட்கள் பொருட்களோட மட்டும் கரையுதுங்கறதப் பத்தி பேசலாமா? (உங்க ஆர்வம் கண்ணுலயே தெரியுதே!). பொதுவா பொருட்கள் எல்லாம் ஒரு கட்டமைப்பில் கட்டுண்டு இருக்கு. மூலக்கூறுகள் எல்லாம் ஒன்னு மேல ஒன்னு அடுக்கி வைக்கப்பட்டு இருக்கிறதா நினைச்சுக்குங்க. அதுங்களுக்கு நடுவுல ஒரு பிணைப்பு இருக்கு. பொதுவா மூலக்கூறுகள்ல இருக்கிற அணுக்கள் இரண்டு விதமான பிணைப்புகள் மூலம் சேர்ந்து இருக்கு.



நாம இரண்டு பேரும் மூலக்கூறா ஆயிடுவோமா? இப்படி உருவாகும் பிணைப்புகள் அயனிப் பிணைப்புகள்.

இரண்டையும் பொதுவா போட்டு இரண்டு பேரும் மூலக்கூறா ஆயிடுவோமா?

இப்படி உருவாகும் பிணைப்புகள் சகப்பிணைப்புகள்.

சகப்பிணைப்புகளில் உள்ள இரண்டு அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட பிணைப்பு அணுக்கள் இரண்டு விதமான நிலைகளை மேற்கொள்வதாகக் கொள்ளலாம். அதாவது, மூலக்கூறுகளின் முனையில் லேசான ஒரு அயனியின் பண்பு வரும்படி இருப்பது ஒருவகை. (ஏன் அப்படின்னா நடுவுல உள்ள எலக்ட்ரான் சமமா விட்டுக் கொடுக்காம அதிகமா தன் பக்கம் இழுக்கறதாலன்னு சொல்லலாம்) அப்படி இல்லாம இருக்கறது இன்னொரு வகை. முதல் வகை போலார் வகை. இரண்டாவது வகை போலார் அல்லாத வகை. போலார் வகை கரைபொருள் போலார் வகை. கரைப்பான்கள்ல கரையுது போலார் அல்லாத வகை. கரைபொருள்கள் போலார் அல்லாத வகை கரைப்பான்கள்ல கரையுது. இதுதான் எந்தப் பொருள் எதுல கரையுதுங்கிறதுக்கு முக்கியமான காரணம் இதை Like dissolves Like னு சொல்வாங்க.

இன்னொரு விளக்கமும் உண்டு. கரைப்பான் மூலக்கூறுகள்ல அணுக்கள் இடையில் இருக்கிற பிணைப்பை பத்தி சொன்னேன் இல்லையா. இன்னொருவிதமான பிணைப்பு அல்லது ஈர்ப்புவிசை பத்தி சொல்லணும். அது மூலக்கூறுகளிடையில் இருக்கிற ஈர்ப்புவிசை. அதாவது நீரை கரைப்பானா எத்துக்கிறதாவும், சர்க்கரையை கரைபொருளா எடுத்துக்கிறதாவும் வச்சுக்குவோம். இப்போ தண்ணீர் மூலக்கூறுகள் நடுவுல ஒரு ஈர்ப்பு விசை இருக்கு.

ஒரு தண்ணீர் மூலக்கூறும் இன்னொரு தண்ணீர் மூலக்கூறுக்குமான பிணைப்பு மற்றும் ஒரு சர்க்கரை மூலக்கூறுக்கும் இன்னொரு சர்க்கரை மூலக்கூறுக்குமான பிணைப்பாக பொருட்கள் இருக்குன்னு சொல்லாம். இப்ப கரைவதுங்கிறத தண்ணீர் சர்க்கரை இதற்கு நடுவுல ஒரு பிணைப்பு புதுசா உருவாகுதுங்கிற அர்த்தத்துல புரிஞ்சுக்கலாம். அதற்கு முதல்ல என்ன வேணும்? பழைய த-த (தண்ணீர்-தண்ணீர்) இணைப்பும் ச-த இணைப்பும் உடையணும். புதுசா ச-ச (சர்க்கரை-சர்க்கரை) இணைப்பு உருவாகணும். ச-த உருவாகறதுக்கு தேவையான ஆற்றல் ச-ச உடையும்போதும் த-த உடையும்போதும் வெளிப்படுற ஆற்றலைவிட குறைவா இருந்தா அது நடக்கும்.

அதாவது தேவையான ஆற்றலை விட கிடைக்கிற ஆற்றல் அதிகமா இருந்தா வேலை சுலபமா நடக்கும் இல்ல. இது மாதிரியான சூழல்கள்ல கரைதல் எளிதா நடக்கும். ஆனா கரைப்பான், கரைபொருள் இவங்கள்ளேயே உடைஞ்சு வெளிப்படுற ஆற்றல் கரைப்பானுக்கும் கரைபொருளுக்குமான இணைப்பை (புதிய) உண்டாக்க போதுமானதா இல்லைன்னா, அந்த இணைப்பு நடக்காது. அதாவது, அந்தப் பொருள் கரையாது.

இதுவரை நான் கரைசல்கள் பத்தி சொன்னது எல்லாமே ஒரு கடலோட துளிதான் வேதியியல்ல கரைசல் வேதியியல்னு ஒரு பிரிவே இருக்கு. (இந்த அறிவு பல தொழிற்சாலைகள்லயும், தொழில்நுட்ப விரிவாக்கத்திலயும் கூட பயன்படுது. எளிய உதாரணம் பொருட்கள ஒன்னுல இருந்து ஒன்ன பிரிக்கிறதுக்கு இந்த அறிவுதான் உதவுது). இதுல விளக்கப்படாத பல கேள்விகள் புதிர்கள் கொண்ட ரொம்ப சுவையான துறை இது. இன்னும் நிறைய இதப்பத்தி யோசிங்க. நிறைய கேள்விகள கரைசல்கள் சம்பந்தமா எழுப்புங்க. முடிஞ்சவரை செஞ்சு பாருங்க. தோணுற கேள்வி, புது விளக்கம் எதுவானாலும் எங்களுக்கு அனுப்புங்க. •

இரு கோப்பைகளின் வரலாறு

என்ன, உலகக் கோப்பை கால்பந்துப் போட்டிகளை தொலைக்காட்சியில் ரசித்துக் கொண்டிருக்கிறீர்களா? கால் இறுதிப் போட்டிவரை வந்துவிட்டது. அடுத்த துளிர் இதழ் வெளிவருவதற்குள் எந்த நாட்டு அணி கோப்பையை கைப்பற்றியது என்று தெரிந்துவிடும்.

சரி, உலகக் கோப்பை கால்பந்துப் போட்டியில் வெற்றிபெற்ற அணிக்கு வழங்கப்படும் கோப்பையின் வரலாறு பற்றி தெரிந்துகொள்வோமா?

உலகக் கோப்பை போட்டிகளுக்கான விதிகள் 1928ஆம் ஆண்டில் உருவாக்கப்பட்டன. போட்டிகளில் வெற்றி பெறும் உலகச் சாம்பியன் அணிக்கு ஒரு கோப்பையை வழங்குவதென தீர்மானிக்கப்பட்டது. உலகச் சாம்பியன் பட்டத்தை மூன்றுமுறை வெல்லும் அணிஅக்கோப்பையை நிரந்தரமாக வைத்துக் கொள்ளலாம் என்று விதி கூறியது. அதன்படி 1958, 1962, 1970-ஆம் ஆண்டுகளில் கோப்பையை வென்ற பிரேசில் அணி அக்கோப்பையைத் தக்க வைத்துக்கொண்டது. உலகக் கோப்பை போட்டிகளுக்கு வடிவம் கொடுத்த, 1930-களில் 'பிபா' தலைவராக இருந்த 'ஜூலஸ் ரிமட்' பெயரில் இக்கோப்பை நிறுவப்பட்டது.

நாய் கண்டெடுத்த கோப்பை

உலகக் கோப்பை போட்டிகள் போலவே ஜூலஸ் ரிமட் கோப்பையின் வரலாறும் பரபரப்பாகவே இருந்தது. இரண்டாவது உலகப் போரின்போது ஜெர்மனியர்களிடம் இக்கோப்பை அகப்படாமல் பாதுகாத்தவர் 'பிபா'வின் அன்றைய துணைத் தலைவர் டாக்டர் ஒட்டோரின் பராசி. காலணி வைக்கும் பெட்டிக்குள் பராசி கோப்பையை மறைத்து வைத்துப் பாதுகாத்தார்.

1966 உலகக் கோப்பை போட்டிகளின் போது இங்கிலாந்தில் காட்சிக்கு வைக்கப்பட்ட கோப்பை களவு போய்விட்டது. நாடே பரபரப்புக் குள்ளானது. ஒரு புதருக்குள் மறைத்து வைக்கப்பட்டிருந்த ஜூலஸ் ரிமட் கோப்பையை 'பிக்கில்ஸ்' என்ற நாய் கண்டுபிடித்துக் கொடுத்தது. பிரேசிலிடம் 1970-ல் ஒப்படைக்கப் பட்ட கோப்பை 1983ல் ரியோ-டிஜெனிரோவில் கள்வர்களால் திருடப்பட்டது. கோப்பை உருக்கப்பட்டு விற்கப்பட்டிருக்கக்கூடும். பிரேசில் அதேபோன்ற கோப்பையை வடிவமைத் துக் கொண்டது.

''ஆபெல் லாபர் பெயின்'' என்ற பிரெஞ்சு சிற்பி ஜூலஸ் ரிமட் கோப்பையைப் படைத்தார். 3.8 கிலோ எடையுடன் 35 செ.மீ. உயரத்தில் கோப்பை உருவாக்கப்பட்டது. மதிப்புமிக்க கற்கள் பொருத்தப்பட்ட அடித்தளம் கொண்ட இக்கோப்பையின் நான்கு பக்கங்களிலும் தங்கமுலாமிடப்பட்ட வெள்ளித்தகடுகள் பதிக்கப்பட்டன. அவற்றில் 1930 முதல் 1970 வரை கோப்பையை வென்ற அணிகளின் பெயர்கள் பொறிக்கப்பட்டுள்ளன.

இரண்டாவது கோப்பை

1970 வெற்றிக்குப்பின் ஜூலஸ் ரிமட் கோப்பை பிரேசிலின் கண்காட்சிப் [illegible] இடம்பெற்றதால் புதிய கோப்பை வடிவமைக்கப்பட்டது. மொத்தம் 53 வடிவங்களை ஏழு நாடுகளைச் சேர்ந்த சிற்பிகள் தேர்வுக்காகக் கொடுத்தனர். இத்தாலியின் சில்வியோ கஸானிகோ சமர்பித்த வடிவம் தேர்வு செய்யப்பட்டு கோப்பையை உருவாக்கும் பணி அவரிடம் கொடுக்கப்பட்டது. புதிய கோப்பை 4,970 கிராம் எடை கொண்டது. பதினெட்டு காரட் தங்கத்தால் உருவாக்கப்பட்ட இக்கோப்பை 36 செ.மீ. உயரம் கொண்டது.

'பிபா' கோப்பை என்றழைக்கப்படும் இதன் அடித்தளம் விலை உயர்ந்த மாலசைட் கற்கள் பதிக்கப்பட்டு இரண்டு அடுக்குகளை உடையது. இதில் 17 பட்டயங்கள் பொருத்தப்பட்டுள்ளன. 2038ம் ஆண்டு வரை உலகக் கோப்பையை வெல்லும் அணிகளின் பெயர்களை இப்பட்டயங்களில் பொறிக்க முடியும்.

இக்கோப்பையை எந்த அணியும் தக்க வைத்துக்கொள்ள முடியாது. உலகக் கோப்பையை வெல்லும் அணி அடுத்த போட்டி வரை தன்னிடத்தில் வைத்துக் கொள்ளலாம். அதற்குப் பின் இதேவடிவம் கொண்ட தங்கமுலாம் பூசப்பட்ட கோப்பை அந்த அணிக்கு வழங்கப்படும்.

வீரர்கள்

ரொனால்டினோ [பிரேசில்]

உலகின் சிறந்த கால்பந்தாட்டக்காரர் விருதை கடந்த இரண்டு ஆண்டுகளாகப் பெற்று சாதனைபடைத்துள்ள பிரேசில் வீரர். சிறந்த ஐரோப்பிய வீரர் என்ற விருதை இவ்வாண்டு வென்றுள்ளார். 26 வயது நிரம்பிய இந்தப் பிரேசில் வீரரின் கால்களில் பந்து கிடைத்துவிட்டால் எதிரணிகளின் கோட்டைகள் நொறுங்குண்டுபோகும். 2002 உலகக் கோப்பையை வென்ற பிரேசில் அணி வீரரான இவர் அன்று புதுமுகம். இன்று எதிரணியினர் முகத்தில் கிலியை வரவழைக்கும் வல்லமை படைத்தவர்.

ரொனால்டோ [பிரேசில்]

இவர் 2002 உலகக் கோப்பை நாயகன். 2006 உலகக் கோப்பை போட்டி இவருடைய நான்காவது உலகக் கோப்பை போட்டியாகும். இவர் உலகக் கோப்பை போட்டிகளில் இதுவரை 12 கோல்களை அடித்துள்ளார். உலகக் கோப்பையில் 14 கோல்கள் அடித்து சாதனை படைத்துள்ள ஜெர்மனியின் ஜெர்ட்முல்லர் சாதனையை முறியடிக்க இவருக்கு மூன்று கோல்கள் தேவைப்படுகிறது. உலகக் கோப்பையில் அதிக கோல் அடித்த வீரர் என்ற சாதனையை இவர் முறியடிப்பதைக் காண உலகமே காத்திருக்கிறது.

தியரி ஹென்றி [பிரான்ஸ்]

உலகின் மிகச்சிறந்த தாக்குதல் முன்னணி வீரர்களில் ஒருவரான தியரி ஹென்றி 28 வயது நிரம்பியவர். ஆர்சனல் கிளப் அணியில் இடம்பெற்றுள்ள இவர் ஐரோப்பிய சாம்பியன் போட்டிகளில், கடந்த ஐந்தாண்டுகளில் நான்காண்டுகள் அதிக கோல்களை அடித்து சாதனை புரிந்துள்ளார். 2002 உலகக் கோப்பையில் இவர் பிரகாசிக்கவில்லை என்பதைவிட எதிரணிகள் இவருடைய ஆட்டத்தைத் தடை செய்வதில் கூரிய கவனம் செலுத்தின என்பதே உண்மையாகும்.

தியோ வால்காட் [இங்கிலாந்து]

17 வயதுகூட நிரம்பாத தியோ வால்காட் இங்கிலாந்து உலகக் கோப்பை அணியில் இடம்பெற்றுள்ள திறமையான ஆட்டக்காரர். இவருக்கு முன்பு கேமரூன் வீரர் ஈடோ உலகக் கோப்பையில் ஆடிய மிக இளைய வீரர் ஆவார்.

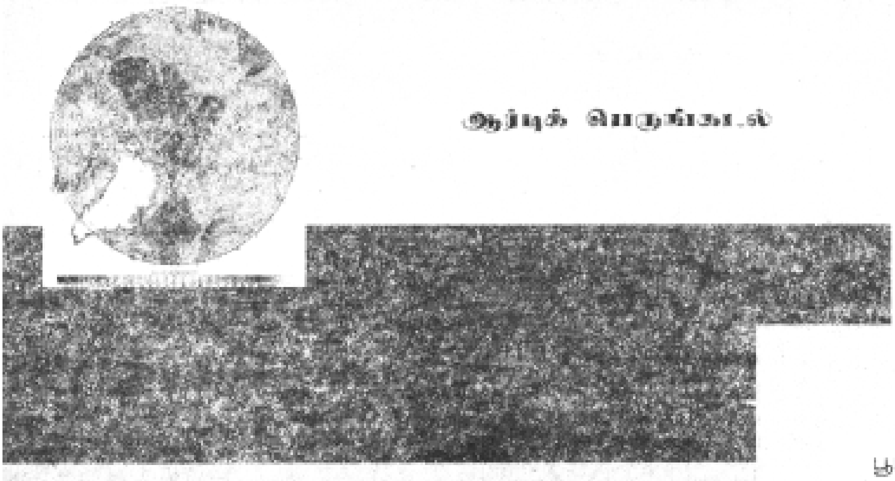
மெஸ்ஸி [அர்ஜெண்டினா]

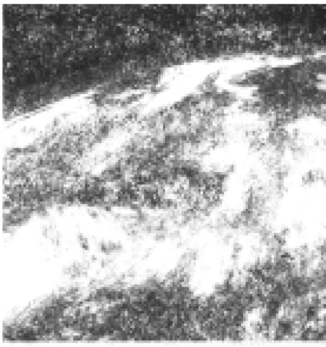
உலகக் கோப்பையில் பங்கேற்பது ஒரு வீரருக்கு கிடைத்த சிறப்பான நிகழ்வாகும் என்று கூறும் லயோனல் மெஸ்ஸி அர்ஜெண்டினா அணியில் இடம்பெற்றுள்ள 18 வயது இளைஞராவர். 17 வயதில் பார்சலோனா கிளப் அணியில் இடம்பெற்ற மெஸ்ஸி ஓராண்டுகளில் கால்பந்து உலகத்தின் கவனத்தைத் தன் பக்கம் திருப்பியுள்ளார். அர்ஜெண்டினா அணி இறுதி ஆட்டத்தில் பங்கேற்பதை உறுதிப்படுத்துவதே தனது குறிக்கோள் என்று மெஸ்ஸி கூறுகிறார்.

உலகக் கோப்பையில் இந்திய வீரர்

இந்திய கால்பந்து அணி உலகக் கோப்பை போட்டிகளில் பங்கேற்கும் வாய்ப்பு அரிதாகிவிட்டது. ஆனாலும்கூட இந்திய வம்சாவளி வீரரான விகாஷ் தொரசு உலகக் கோப்பை போட்டிகளில் கலந்து கொள்ளும் பிரான்ஸ் அணியில் இடம்பெற்றுள்ளார் என்ற பெருமையையும் பெறுகிறார். ஏசி மிலான் கிளப் அணி வீரரான இவர் 2006 உலகக் கோப்பையில் ஆடும் பிரான்ஸ் அணியின் நடுக்களவீரராகத் தேர்வுபெற்றுள்ளார். ஜினடின் ஜிடேன், தியரி ஹென்றி போன்ற புகழ்பெற்ற வீரர்களோடு தோளோடு தோள் உரசியபடி ஜெர்மன் போட்டிகளில் பங்கேற்கிறார். 21 வயது மற்றும் 23 வயதுக்குட்பட்ட பிரான்ஸ் அணிகளில் இடம்பெற்ற இவர், 1996 அட்லாண்டா ஒலிம்பிக்கில் இறுதி ஆட்டம்வரை சென்ற பிரான்ஸ் அணியிலும் இடம்பெற்றிருந்தார்.

விகாஷ் தொரசின் பூர்வீகம் ஆந்திரா என்று அவரே கூறுகிறார். அவருடைய பாட்டனாரின் தந்தை மரிஷியஸ் கரும்புத் தோட்டங்களில் வேலை செய்ய அடிமையாகச் சென்றவர் என்று விகாஷ் குறிப்பிடுகிறார். இந்திய நாட்டில் கால்பந்தின் வளர்ச்சிக்கு உதவும் நோக்கத்தோடு இந்தியா வரத்திட்டமிட்டு வருவதாகவும் விகாஷ் தொரசு கூறுகிறார்.





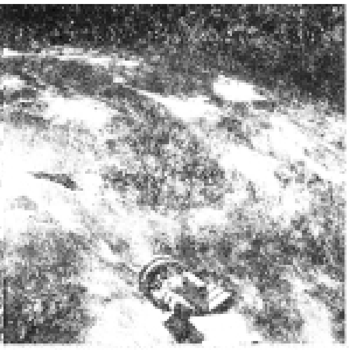
அலைகள் அ

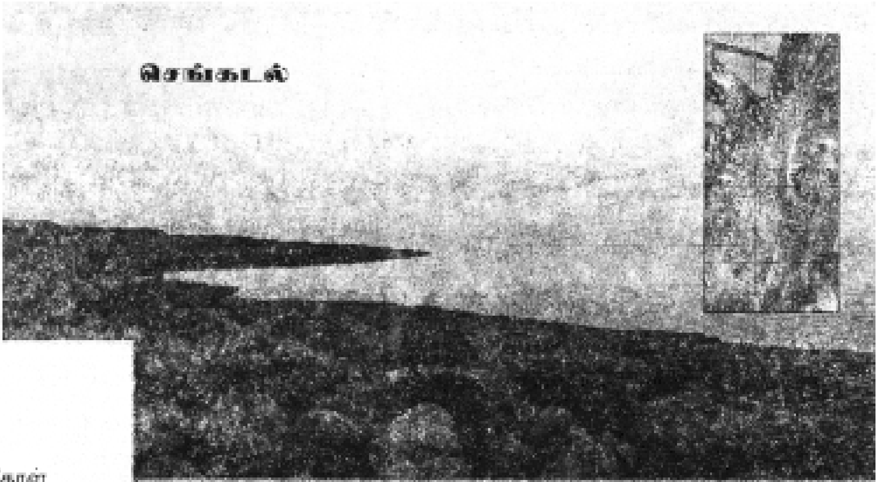
பூமிக்கு அதன் நிறம் காரணமா அழ
என்ற பெயர். இந்தப் பெயர் எப்படி வ
கடல் சூழ்ந்த உலகு நீல நிறமாகக் காட்சி

உலகிலுள்ள வேறு எந்தக் கோளிலு
கடலில்தான் உலகின் முதல் உயிரி
நீரில்தான் இன்றும் உலகின் பெரும்பால

200ஆம் ஆண்டு வரை உலகில்
அங்கீகரிக்கப்பட்டிருந்தன. அவை ப
பெருங்கடல். 2000-த்தில் சர்வதே
பெருங்கடல் என்ற ஒன்றை அறிவித்த
சூழ்ந்துள்ளது.

ஆர்டிக் பெருங்கடல்தான் உலகின்
லட்சம் சதுர கிலோ மீட்டர். பசிபிக்
பெருங்கடல். உலகிலுள்ள பெருங்கட
கொள்கிறது. 16 கோடி சதுர கிலோமீட்ட





ழைக்கின்றன

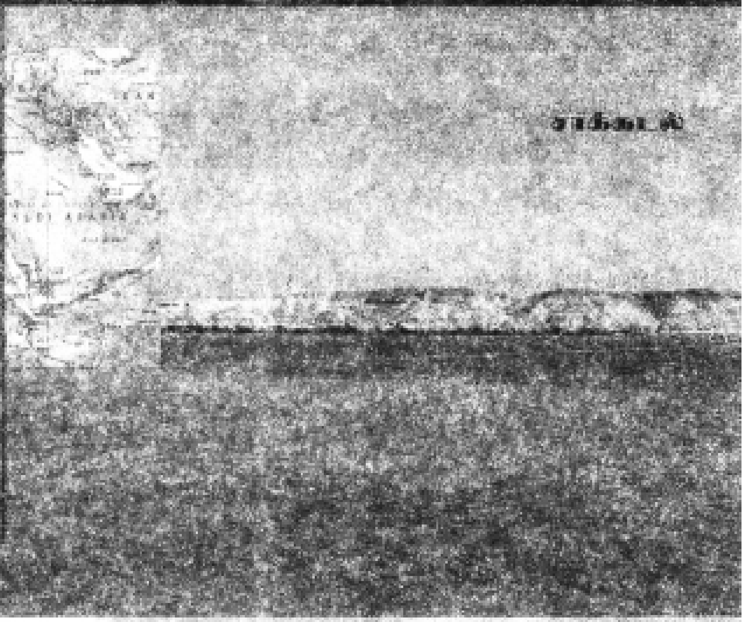
ள ஒரு பெயர் உண்டு. அது நீலக் கோள்
து? விண்வெளியில் இருந்து பார்த்தால்
ரிப்பதால்தான் இந்தப் பெயர் பெற்றது.

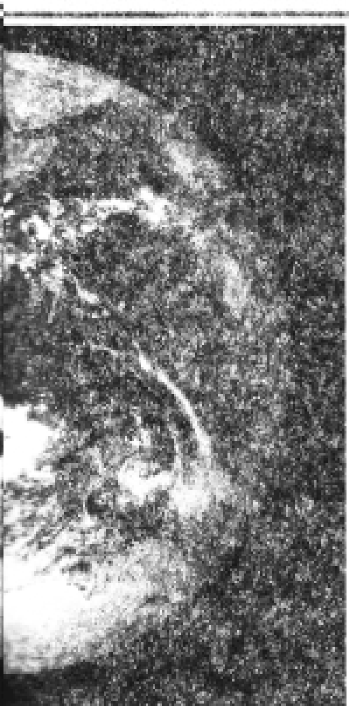
டல்கள் இல்லை. தண்ணீரும் இல்லை.
ன்றியது. உப்புத்தன்மை மிகுந்த கடல்
உயிரினங்கள் வாழ்கின்றன.

நான்கு கடல்கள் பெருங்கடல்களான
பிக், அட்லாண்டிக், ஆர்டிக், இந்தியப்
ஹைட்ரோகிராபிக் அமைப்பு தெற்கு
அந்தப்பெருங்கடல் அண்டார்டிகாவை

ச் சிறிய பெருங்கடல். அதன் பரப்பு 94
ருங்கடல்தான் உலகின் மிகப் பெரிய
ளில் 45.9 சதவீதம் அதுவே பிடித்துக்
ரப்பு கொண்டது.

(தொடர்ச்சி பக்கம் - 26)





பூக்கதைகள்

ஜே.தேவிகா

தமிழில்: யூமா வாசுகி

எனக்கொரு கதை சொல்...

''இது ஒரு தொல்லையாகப் போய்விட்டதே!''

மணிக்குட்டி மிகவும் சலிப்படைந்துவிட்டாள். இந்தப் பெரிய மனிதர்கள் செய்வதொன்றும் சரியில்லை!

ஒரு மாதமாகத்தான் இப்படியெல்லாம் நடக்கிறது. அம்மாவின் வயிறு உப்பி பலூன் மாதிரி பெருத்து வருவதைப் பார்த்து பயந்துபோய்ட்டாள். பழையபடி வயிறு சிறியதாகி அம்மா ஆஸ்பத்திரியிலிருந்து திரும்பியபோது மணிக்குட்டிக்கு நிம்மதியாயிருந்தது. ஆனால் அம்மாவின் கூடவே ஒட்டிக்கொண்டு வந்தான் ஒரு தொல்லை!

சின்னத் தம்பிதான் அவன். மலம் கழிப்பது, மூத்திரம் போவது, அழுவது - இந்த மூன்றுசெயல்களைத்தான் அவன் செய்துகொண்டிருக்கிறான். இது கூடப் பரவாயில்லை. ஆனால் அவன் அம்மாவுடனேயே எப்போதும் ஒட்டிக்கொண்டிருப்பதைத்தான் சகித்துக்கொள்ளவே முடியவில்லை. எப்போது பார்த்தாலும் அம்மாவின் நெஞ்சிலேயே ஒட்டிக்கொண்டிருப்பான். அதைப் பார்க்கும்போது மணிக்குட்டிக்கு ...ச்சே! எவ்வளவு வேதனை, எரிச்சல்!

இன்று என்னவென்றால் வீட்டில் ஒரே சத்தம். மணிக்குட்டியின் கவனம் அங்கே திரும்பியது. எல்லோரும் இருக்கிறார்கள். மாமா, அத்தை, மினி அக்கா, ராமு அண்ணன்... ஆனால் அவர்களெல்லாம் அந்த வற்றிச் சுருங்கிய சின்னப் பயலைச் சுற்றிலும் நின்றுகொண்டிருக்கிறார்கள். மினி அக்கா சினிமாவுக்குப் போவதற்கும், திருவிழாவுக்குப் போவதற்கும் அத்தை அவ்வளவு சுலபமாக அனுமதிக்க மாட்டாள். அப்போதெல்லாம் அத்தையிடம் சிபாரிசு செய்யச்சொல்லி மணிக்குட்டியின் பின்னால்தான் எந்நேரமும் சுற்றிக்கொண்டிருப்பாள் மினிஅக்கா. அவளுக்குக்கூட இன்று அவன்தான். அவன் என்றால் அந்தத் தம்பிப் பயல்தான் வேண்டும்! இருபத்தியெட்டாவது நாள் கொண்டாடுகிறார்களாம் இருபத்தியெட்டு! அவன் பிறந்து இருபத்தியெட்டு நாட்களானதில் என் நிலைமை கொஞ்சம் மோசமாகப் போனதுதான் மிச்சம். இதுதான் மணிக்குட்டிக்குத் தெரியும்.

புதிய பட்டுச் சட்டையின்

விளிம்பை அவள் மெல்லச் அறுக்கத்தொடங்கினாள். ''டப்!'' கொஞ்சம்கூடத் தாமதமில்லாமல் உடனடியாக அவள் கையைத் தட்டிவிட்டாள் அம்மா.

''புதுச்சட்டையை வீணாக்கிவிட்டுதான் நீ மறுவேலை பார்ப்பாய் போலிருக்கிறது!'' அம்மா எரிந்து விழுந்தாள். அவளுக்குப் பிறகு தன் பங்குக்கு அண்ணன் சமாதானப்படுத்தினான்.

''திட்டாதே அம்மா! மணிக்குட்டி வருத்தப்படுவாள். என்ன மணிக்குட்டி, இவன் பாவம், உன் தம்பியல்லவா - பொறாமைப்படக்கூடாது...'' மணிக்குட்டி விழித்துப்பார்த்தாள். இது எவ்வளவு பெரிய துன்பம்! சின்னத்தம்பியை அம்மா தன்னுடனேயே வைத்துக்கொண்டு படுப்பதை சகித்துக்கொள்ள முடியாமல் அழுதபோது, ''என்னடீ, நீ அக்கா அல்லவா, அழுவதற்கு உனக்குவெட்கமாக இல்லை!...?'' என்று அம்மா அதட்டினாள். சரிபோகட்டும் யாருடனும் எதுவும் பேசவேண்டாம் என்று நினைத்தாள்... ''கவலையாக ஒரு மூலையில் இப்படி உட்கார்ந்து ஏன் தூங்கி விழுந்து கொண்டிருக்கிறாய்...?'' என்று மீண்டும் புத்தி சொல்ல ஆரம்பித்து விடுவார்கள்!

பெரியவர்களின் இத்தகைய கோளாறுகளையெல்லாம் தன்னால் சரிப்படுத்த முடியாது என்று மணிக்குட்டி முடிவு செய்தாள். அவள் மெதுவாக வாசலுக்குச் சென்றாள்.

நிறைய செடிகளுடைய வாசல் அது. அவள் பெரும்பாலும் அங்கேதான் விளையாடுவாள். பூக்களை அவளுக்கு மிகவும் பிடிக்கும். கஞ்சத்தனம் இல்லாமல் நிறைய நிறைய பூக்களை வாரி வழங்குகின்ற செடிகளிடம்தான் அவள் நட்புக்கொண்டிருந்தாள்.

நிறைய பூக்கள் பூத்திருக்கின்ற செம்பருத்திப் பாட்டியின் கீழே அவள் மண்ணால் புட்டும், இட்டிலியும் செய்து விளையாடத் தொடங்கினாள். இட்டிலியையும் சட்னியையும் இலையில் பரிமாறியபோது அம்மாவை நினைத்தாள். அவள் கண்கள் நிறைந்தன. இந்த சின்னப் பயல் வருவதற்கு முன்பு எவ்வளவு அருமையாயிருந்தது! அம்மா இந்த செம்பருத்திச் செடியின் அடியில் வைத்துதான் அவளுக்குச் சோறு ஊட்டுவாள். அது பாட்டி நட்டு வளர்த்த செம்பருத்தி. அதனால் அதை மணிக்குட்டி செம்பருத்திப்பாட்டி என்று சொல்வாள். சோறு ஊட்டும்போது கதைசொல்வாள் அம்மா. எதையெல்லாம் பார்க்கிறாளோ அதைப்பற்றியெல்லாம் கதை சொல்லச் சொல்வாள் மணிக்குட்டி. அம்மா சலித்துக்கொள்ளாமல் கதை சொல்லிக்கொண்டேயிருப்பாள். அந்தக் காலமெல்லாம் சென்றுவிட்டதே! என்று நினைத்தபோது மணிக்குட்டிக்கு அழுகை வந்தது. செம்பருத்திச் செடியின் அடர்ந்த இலைகளில் அவள் முகம் புதைத்து அழுதாள்.

சூடான கண்ணீர் விழ்ந்தபோது செம்பருத்திப் பாட்டி உறக்கத்திலிருந்து விழித்தது. யார் இது. மணிக்குட்டியா? வீட்டில் நடந்து கொண்டிருக்கின்ற கொண்டாட்டத்தைப் பார்த்தபோது செம்பருத்திக்கு விஷயம் என்னவென்று புரிந்துவிட்டது. செம்பருத்திப் பாட்டி இதுபோன்ற விஷயங்களையெல்லாம் எவ்வளவோ பார்த்திருக்கிறாள். இதுபோல எத்தனையோ வருடங்களுக்கு முன்பு தம்பி சங்கரன் பிறந்தபோது மணிக்குட்டியின் அம்மா தன் பக்கத்தில் வந்து நின்று அழுதிருக்கிறாள். அவளா அல்லது மணிக்குட்டியின் பெரியம்மா வந்து அழுதாளா? செம்பருத்திப் பாட்டிக்கு சரியாக நினைவில்லை. அவள் கிளைகளை மெல்ல அசைத்து மணிக்குட்டியின் கண்களைத் துடைத்தாள். மிகவும் மெதுவாக மென்மையாக அவளிடம் சொன்னாள்.

''அழாதே மணிக்குட்டி. செம்பருத்திப் பாட்டி உனக்கு ஒரு கதை சொல்கிறேன்''

மணிக்குட்டி தலையுயர்த்திப் பார்த்தாள். நிஜமாகவே ஏதோ குரல் கேட்டதோ? ஆனால் அவள் ஆச்சரியப்படவில்லை. இந்தப் பெரிய மனிதர்களால் கேட்கக்கூட முடியாத நிறைய மொழிகள் இந்த உலகத்தில் இருக்கின்றன என்று அவளுக்குத் தெரியும். ஜூன் மாதக் கோடை மழை விறகு வைக்கும் அறையின் தகரக் கூரைமீது தட்டித்தட்டி பல வீரக்கதைகளையும்

அவளிடம் சொல்லியிருக்கிறது. குளத்தில் அசைவற்றுக் கிடக்கும் நீரில் மழை வீழ்ந்து குளத்தை, சோம்பேறிப் பெண்ணே, சோம்பேறிப்பெண்ணே என்று அழைத்துக் கேலி செய்வதையும் அவள் கேட்டிருக்கிறாள். ரயில் வண்டியின் பின்னால் ஓடி மூச்சுத் திணறிக்கொண்டு 'டாட்டா, டாட்டா' என்று கூவிச்சொல்கிற மழையும் அவள் தோழிதான். பலா மரத்தில் பலாப்பழங்கள் பழுத்து வெடிக்கும்போது 'இனிப்புச் சுளைகள் எனக்கின்று கிடைக்கும், கிடைக்கும்! கிடைக்கும்...'' என்று உரக்க உரக்கச் சொல்லியபடி வந்து கூடும் பறவை நண்பர்களும் அவளுக்கு உண்டு. அதனால் பாட்டிச் செம்பருத்தியின் வார்த்தைகள் மணிக்குட்டிக்கு அதிசயமாக இருக்கவில்லை.

''எனக்கொரு கதைசொல் பாட்டி'' என்று அவள் ஆசையாகக் கேட்டாள்.

செம்பருத்திப் பாட்டி அவளைச் சேர்த்து அணைத்துக்கொண்டு ஒரு கேள்வி கேட்டாள்.

''சரி மகளே, நீ எத்தனை நிறங்களில் செம்பருத்திப் பூவைப் பார்த்திருக்கிறாய்?''

மணிக்குட்டி யோசித்துப் பார்த்தாள். சிவப்பு, மஞ்சள், வெள்ளை, ஆரஞ்சு, ரோஸ், அடர்ந்த ரோஸ், காப்பிக்கலர், குங்கும நிறம், நீலம், இளம் மஞ்சள், வெண்ணெயின் நிறம், வயலட்...''

''செம்பருத்திப் பூவிற்கு எத்தனையோ நிறங்கள் இருக்கின்றன பாட்டி! அத்தனை நிறங்களையும் எண்ண முடியாது அல்லவா?''

''ஆமாம். இப்படி எண்ணற்ற நிறங்களில் செம்பருத்திப் பூக்கள் தோன்றியதன் கதையைத்தான் நான் சொல்லப்போகிறேன்.''

மணிக்குட்டி உற்சாகமாக நிமிர்ந்து அமர்ந்தாள்.

பாட்டிச் செம்பருத்தி கதை சொல்லத் தொடங்கினாள்.

ஆகாயத்துப் பெண்ணும் பூலோகத்துப் பையனும்

ரொம்ப ரொம்ப காலத்துக்கு முன்னால் நடந்த கதை. இப்போதுள்ளதைப்போல அன்றைக்கு மனிதர்கள் யாரும் இந்த உலகத்தில் இல்லை. மேலே ஆகாயத்தில் ஒரு வானத்து அம்மாவும், கீழே தரையில் ஒரு பூமி அம்மாவும்,அவர்களின் அன்புச் சகோதரனான சூரியனும் மட்டுமே இருந்தார்கள்.

ஒருநாள் வானத்து அம்மாவுக்கு அழகான ஒரு மகள் பிறந்தாள், உன்னைப்போல. செம்பருத்திப் பாட்டி சிரித்தபடி மணிக்குட்டியின் கன்னங்களை வருடினாள்.

அம்மாவான வானத்தம்மாவும், சின்னம்மாவான பூமியம்மாவும் மாமனான சூரியனும் அவளை சீராட்டி வளர்த்தார்கள். அவள் மிகவும் கெட்டிக்காரியாக வளர்ந்தாள். உன்னைப்போல கொஞ்சம் பிடிவாதக்காரியாகவுமிருந்தாள். சூரியன் மாமாவோ, அவள் கேட்பதையெல்லாம் கொண்டுவந்து கொடுப்பான். நாட்கள் இப்படிச் சென்றன.

கொஞ்சம் நாட்கள் கழிந்தபிறகு பூலோகத்து அம்மாவுக்கு ஒரு மகன் பிறந்தான்.

''அப்படியா?''

மணிக்குட்டியின் குரலில் அவநம்பிக்கை தெரிந்தது.

கீழே ஒரு குட்டித்தம்பி பிறந்தது மேலே உள்ள சின்னப் பெண்ணுக்குப் பிடிக்கவில்லை. அவள் எரிச்சலடைந்தாள். சாப்பிடாமல் விளையாடாமல் அடம்பிடித்தாள். வாய்ப்புக் கிடைக்கும்போது அம்மாவுக்கும் சின்னம்மாவுக்கும் தெரியாமல் அவனைக் கிள்ளி அழவைப்பாள்!

மணிக்குட்டியின் நெற்றி சுருங்கியது. கதை கேட்டு 'ம்' போடும் சப்தம் கொஞ்சம் மெலிந்தது.

''இல்லை இல்லை!'' செம்பருத்திப் பாட்டி வேகமாகச் சொன்னாள்.

குறும்புத்தனம் காட்டியதற்காக

உனக்குக் கிடைத்த மாதிரி ஆகாயத்துப் பெண்ணுக்கு அடி கிடைக்கவில்லை. ஆகாயத்துப் பெண் பெரிய தந்திரசாலியாக இருந்தாள். அவளைச் சந்தோஷப்படுத்துவதற்கு ஆகாயத்து அம்மாவும் பூலோகத்து அம்மாவும் சூரிய மாமாவும் இயன்றதையெல்லாம் செய்தார்கள். உணவு உண்பதற்கு வெள்ளித்தட்டு கொடுத்தார்கள். உட்கார்ந்து சாப்பிடுவதற்கு மாமா தங்கத்தால் செய்த பாய் கொடுத்தான். உடுத்திக்கொள்வதற்கு தங்கச் சரிகையுடைய ஆடைகள். ஆகாசம் முழுவதும் சித்திரம் வரைவதற்குத் தேவையான சாயம். விளையாடுவதற்கு நிறைய நிறைய வெள்ளி முத்துக்கள். விளையாடி முடித்தபிறகு முத்துக்கள் எல்லாவற்றையும் அவள் வீசி எறிவாள். இப்போதும் அவள் அப்படித்தான் செய்கிறாள்!

கிளையை மேல்நோக்கி உயர்த்தி செம்பருத்திப் பாட்டி கேட்டாள். மகளே, இரவில் ஆகாயம் முழுவதும் நட்சத்திரங்கள் சிதறிக்கிடப்பதை நீ பார்த்தாயல்லவா? ஆகாசப் பெண்ணின் குறும்புத்தனம்தான் அது. காலையில் சூரியன் மாமா விழிப்பதற்கு முன்பே ஆகாசத்து அம்மா அதையெல்லாம் கூட்டி எடுத்து திரும்பவும் டப்பாவில் போட்டு வைப்பார்கள்!''

ஆனால் இப்படியெல்லாம் செய்தும் அவளுக்கு பூலோகத்து தம்பியின் மீதுள்ள பொறாமை சற்றும் குறையவில்லை. பூலோகத்துத் தம்பி, 'அக்கா, அக்கா!' என்று அழைத்துக்கொண்டுஅவள் பின்னால் செல்லும்போதெல்லாம் அவள் அவனுக்குப் பழிப்புக் காட்டுவாள்.

''அடடா!'' மணிக்குட்டிக்குக்கூட அதுகொஞ்சம்அதிகப்படியான செயல் என்று தோன்றியது.

ஒருநாள் சூரியன் மாமா பயணம் சென்றிருந்தபோது ஆகாயத்துப் பெண்ணுக்கு ஒரு நல்ல பரிசுகொண்டு வந்தான். ஏழு நிறங்களில் ஒளிர்கின்ற அழகான ஒரு வில்தான் அது! அதை எவ்வளவு வேண்டுமானாலும் பெரிதாக்கலாம். எவ்வளவு வேண்டுமானாலும் சிறிதாக்கலாம். நொடிப்பொழுதில் நாம் அதை மாற்றியமைத்துக்கொள்ளலாம்!

ஆகாசத்துப்பெண் மகிழ்ச்சியினால் துள்ளிக் குதித்தாள்! ''எவ்வளவு அழகான வில்! இதை நான்மட்டுமே வைத்துக்கொள்வேன்! பூலோகத்துத் தம்பிக்குக் கொடுக்க மாட்டேன்!'' என்று அவள் உறுதிகொண்டாள்.

மறுநாள் காலையில் புதிய விளையாட்டுப் பொருளுடன் ஆகாயத்தில் விளையாடத் தொடங்கினாள். பார்த்துக்கொண்டே இருக்கலாம் போலிருந்தது. அவ்வளவு அழகு அந்த வில்லிற்கு!

அதே சமயம் பூலோகத்துத் தம்பி கீழே நின்று இந்த அற்புதமான பொருளைக்கண்டு துள்ளிக் குதித்துக்கொண்டிருந்தான்.

''அக்கா, அக்கா, என்னிடம் கொஞ்சம் நேரம் கொடு அக்கா!'' என்று அவன் தன் பிஞ்சுக் கைகளை மேலே உயர்த்திக் கேட்டான்.

இதைப் பார்த்தபோது ஆகாயத்துப் பெண்ணுக்கு ஒரு கெட்ட சிந்தனை தோன்றியது. என்ன செய்வது. அவளுக்கு நேரம் சரியில்லை. ''இந்த சின்னப்பையனை ஏமாற்றுவதற்குச் சரியான வாய்ப்பு இதுதான்!'' என்று அவள் நினைத்தாள்.

கீழே பார்த்துக்கொண்டு அவள் உரக்கச் சொன்னாள்: ''தம்பீ, பிடித்துக்கொள், இதோ கீழே போடுகிறேன்!'' பிறகு அவள் தாழ்ந்த குரலில் சொன்னாள்:

''வில் இப்போது பெரிதாகட்டும்!''

பாவம், பூலோகத்துத்தம்பி சிரித்துக்கொண்டு வில்லைப் பிடிப்பதற்கு ஓடிச் சென்றான். ஆனால் அவன் நெருங்கும்போதெல்லாம் பெரிதாகிக்கொண்டேயிருந்த வில் அகன்றுஅகன்று சென்றது. கடைசியில் ஓடித் தளர்ந்துபோய் அவன் அழுதபடியே தரையில் வீழ்ந்தான்! இந்தக் காட்சியைக் கண்டு ஆகாயத்துப்பெண் கைதட்டிச் சிரித்தாள்.

மணிக்குட்டியின் கண்களில் ஆழமான வருத்தம் தெரிந்தது. ''அச்சச்சோ! ஆகாசத்துப் பெண் அப்படியெல்லாம்

செய்திருக்கக்கூடாது!''

செம்பருத்திப் பாட்டி புன்னகைத்தாள். பிறகு கதையின் மிச்சப் பகுதியைச் சொல்லத் தொடங்கினாள். ஆனால், ஆகாசத்துப்பெண்ணின் அந்தச் சிரிப்பு நீடிக்கவில்லை. பூலோகத்துத் தம்பியின் அழுகையைக் கேட்டு அங்குவந்த சூரியன் மாமா மேகத்திற்குப் பின்னால் நின்று இதையெல்லாம் பார்த்தான், சூரியனோ, கோபம் வந்தால் எல்லாவற்றையும் சுட்டுப் பொசுக்கிவிடும்கோபக்காரன்! அவன் இறங்கி வந்து ஆகாசத்துப்பெண்ணின் வில்லைப் பிடுங்கி மிதித்து உடைத்து நூறு துண்டுகளாக்கி கீழே வீசியெறிந்துவிட்டான்!

''அய்யோ! வில் வீணாகப் போய்விட்டதே!'' ஆகாயத்துப் பெண்ணுக்கு ஏற்பட்ட கஷ்டத்தை நினைத்து மணிக்குட்டி வருந்தினாள். செம்பருத்திப் பாட்டி குலுங்கிச் சிரித்தாள்.

''பொறாமைக்காரர்களுக்கு இப்படித்தான் வேண்டும்! இது ஒரு மந்திரவில் என்று உனக்கு நினைவிருக்கிறதா? அது அப்படி வீணாகப் போய்விடாது. அதன் துண்டுகள் பூமியில் விழுந்தன. வீழ்ந்த இடத்திலெல்லாம் ஒவ்வொரு செடி முளைத்தது.செடிகளில் பல நிறங்களில் பூக்கள் பூத்தன!''

''ஓஹோ''

மணிக்குட்டி அதையெல்லாம் கற்பனை செய்து பார்த்தாள்.

பூலோகத்துத்தம்பி சிரித்துக்கொண்டு உல்லாசமாக ஓடி ஓடிப் பூப்பறித்தான். பாவம் ஆகாயத்துப்பெண் உட்கார்ந்து அழுதாள்.

''அப்போ, இப்படித்தான் இந்த செம்பருத்திப் பூவெல்லாம் தோன்றியது அல்லவா?''

அவசரக்காரியான மணிக்குட்டி இடைபுகுந்து கேட்டாள்.

''என் செல்லமே!'' செம்பருத்திப் பாட்டி சிரித்தாள்.

''ஆனால் கதை இன்னும் முடியவில்லை''

ஆகாயத்துப் பெண் வாய்விட்டு அழுவதைக்கண்டு பூலோகத்துத் தம்பியும் உரக்க அழத்தொடங்கினான். அப்போது சூரியன் மாமாவின் கோபம் கொஞ்சம் குறைந்தது. ''சரி, பார்க்கிறேன். வேறொரு வில் செய்கிறேன். ஆனால் அடிக்கடி நீர் தம்பிக்கும் கொடுக்க வேண்டும்!''

சின்ன அக்காவும் சின்னத்தம்பியும் சமாதானமடைந்தார்கள். ஆனால் எப்போதாவதுதான் சூரியன் மாமா மனதுவைப்பான். ரொம்பவும் அழுது கண்ணீர் சிந்தினால், ஆகாயமும் பூமியும் ஒரேமாதிரி நனைந்தால், சகிக்க முடியாமல் சூரியன் மாமா புதிய வில்லை அவர்களுக்கு விளையாடக்கொடுப்பான். இதன் பிறகு ஆகாயத்துப் பெண்ணின் பொறாமை தொலைந்தது. அக்காவும் தம்பியும் என்றும் ஒற்றுமையாக விளையாடிக்கொண்டிருக்கிறார்கள்.

செம்பருத்திப் பாட்டி கதைசொல்லி நிறுத்தினாள்.

''என்ன மணிக்குட்டி, இந்தக்கதை நன்றாயிருக்கிறதா?''

அப்போது மினி அக்காவின் குரல் வராந்தாவிலிருந்து கேட்கிறது.

''மணிக்குட்டி, வேகமாக வா! சாப்பிடலாம்!

மணிக்குட்டி செம்பருத்திப் பாட்டிக்கு சிறிய ஒரு புன்னகையைப் பரிசளித்தாள். குனிந்து ஒரு செம்பருத்திப் பூவை எடுத்துக்கொண்டுஅவள் உள்ளே சென்றாள்.

தம்பி உறங்கிக்கொண்டிருந்தான். சப்தம் எழுப்பாதபடி அவள் தொட்டிலின் அருகே மெதுவாக சென்று அந்தப் பூவை அவனது தலைக்குப் பக்கத்தில் வைத்தாள்.

''பரவாயில்லையே மணிக்குட்டி, தம்பிக்கு இந்தப்பூ ரொம்பப் பிடிக்கும். அழகான பூ'' என்று சொல்லிச் சிரித்தாள் அம்மா.

மணிக்குட்டி திரும்பி நின்றாள்.

''இது பூ அல்ல அம்மா, மந்திர வில்லின் ஒரு துண்டு'' என்றாள்.

மழை மேகமும், குறிஞ்சிப் பையனும்

மறுநாள் காலையில் கொட்டாவி விட்டுக்கொண்டே சோம்பேறிச் சிறுமியாக மணிக்குட்டி வாசலுக்கு வந்தாள். செம்பருத்திச் செடியின் அருகில் சென்று நின்றாள்.

''மகளே, இன்றைக்கு நீ விரைவாக இங்கு வரவேண்டும்'' என்ற செம்பருத்திப் பாட்டியின் குரலில் ஒரு பிரத்தியேக உற்சாகமிருந்தது. அவள் மேலும் சொன்னாள் ''என் தோழி வருகிறாள். நல்ல ரசிகை அவள். அவளை உனக்குப் பிடிக்கும்!''

மணிக்குட்டியின் உறக்கக் கலக்கமெல்லாம் ஒரே நொடியில் பறந்தோடிவிட்டது. அன்றைக்கு குளிப்பது, பல்தேய்ப்பது போன்ற வேலைகள் வேகமாக நடந்தன. கண்ணில் சோப்புத் தண்ணீர் பட்டதும், சட்டினியில் உறைப்பு அதிகமாக இருந்ததையும் அவள் பொருட்படுத்தவில்லை. பத்து நிமிடங்களுக்குள் அவள் இரண்டு தோசை, இரண்டு கரண்டி சட்டினி, ஒரு கிளாஸ்பால், ஒரு பழம் இதையெல்லாம் தின்று முடித்துவிட்டாள்! இது எல்லோருக்கும் ஆச்சரியமாயிருந்தது.

''இன்று குதிரைக்குக் கொம்பு முளைத்துவிடும்'' என்று வியந்தாள் அம்மா.

மணிக்குட்டி பதில் சொல்லவில்லை. ஒரே பாய்ச்சலாகப் பாய்ந்து அவள் செம்பருத்திப் பாட்டியின் பக்கத்தில் வந்துவிட்டாள். செம்பருத்திப் பாட்டி மிகவும் சந்தோஷமாக இருந்தாள்.

''அதோ மேலே பார்! என் தோழி வந்திருக்கிறாள்!'' என்று சொன்னாள் செம்பருத்திப் பாட்டி.

மேலே ஆகாயத்தில் நீல நிறத்தில் ஒரு மழை மேகம் நின்றுகொண்டிருந்தது. அது தன்னை அன்புடன் பார்ப்பதாகத் தோன்றியது மணிக்குட்டிக்கு.

''ஓ! இதுதானா அந்த ரசிகை'' என்று கேட்டாள் அவள்.

''இவள் எப்போதும் பயணம் சென்றுகொண்டேயிருப்பாள். எல்லா நாடு நகரங்களும் அவளது வீடுதான்'' என்று சொல்லிச் சிரித்தாள் செம்பருத்திப் பாட்டி.

''எவ்வளவு அருமையாயிருக்கும்'' என்று நினைத்தாள் மணிக்குட்டி. ''எவ்வளவு இன்பமாயிருக்கும்! விரும்பிய இடத்திற்கு பறந்து செல்லலாம். கடந்த இரவு அவள் கொஞ்சம்கூட உறங்கவில்லை. சின்னத் தம்பியின் இடைவிடாத அழுகைதான் காரணம். எங்காவது ஓடிப்போனால் தேவலாம் போலிருந்தது அவளுக்கு.

''நானும் உன்னுடன் வரட்டுமா மேகமே? இங்கே ஒரு தம்பி என்னைத் தொல்லைப்படுத்துகிறான்!''

சிரித்துக்கொண்டு சொன்னாள் மேகம்:

நான் இப்போது எங்கும் தூரமாகப் போகவில்லையே மணிக்குட்டி! நான் உன்னைப் பார்க்கத்தான் வந்திருக்கிறேன். உனக்கு ஒரு கதை சொல்ல ஆசைப்படுகிறேன்!''

''அப்படியா!'' மணிக்குட்டிக்கு ரொம்ப ரொம்ப சந்தோஷம்.

''அந்தக் கதையை உடனே சொல்லுங்கள்'' மணிக்குட்டி அவசரப்பட்டாள்.

''இது என்னுடைய கதை. என் தம்பியின் கதையும்கூட'' என்றது மழைமேகம்.

''ஓ சின்ன மேகமோ?'' என்று கேட்டாள் மணிக்குட்டி. ''இல்லையில்லை'' மேகம் மறுத்தது. ''என் தம்பி ஒரு பூ. மனிதர்கள் அவனை குறிஞ்சிப் பூ என்று அழைக்கிறார்கள்!''

பூக்களிடம் மிகவும் பிரியம்கொண்ட மணிக்குட்டி மிக உற்சாகத்துடன் கேட்டாள். ''அந்தக் கதையைச் சொல்லுங்கள் பாட்டி!''

செம்பருத்திப் பாட்டியின் தோழியான மழைமேகம் கதை சொல்லத் தொடங்கியது...

அடுத்த இதழில்

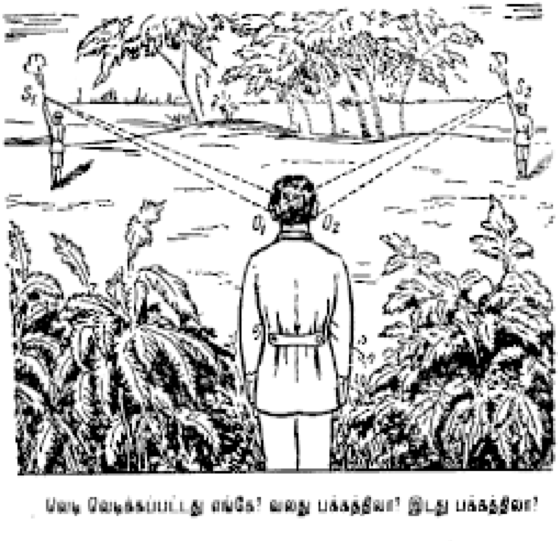
ஒலியின் மாயவலை

சோ. மோகனா

நாம் இவ்வுலகில் பலவிதமான ஒலிகளை உணர்கிறோம். பலமான சத்தம் எழுப்பும் புகைவண்டி, எரிச்சல் உண்டாக்கும் நாயின் குரைப்பு, மனதை ஈர்க்கும் அற்புதமான வயலின் இசை, சந்தோஷமான குழந்தையின் சிரிப்பு, இரும்பு சக்கரங்களின் சரக் சரக் ஒலி, எல்லாமே சத்தங்கள்தான். 'ஒலி' என்பது காதில் உண்டாக்கப்படும் ஓர் உணர்வு. செவிக்குவெளியே நடைபெறும் நிகழ்ச்சி என அறிவியல் சொல்கிறது. அதிர்வு ஏற்படுத்தும் பொருளால்தான் 'ஒலி' ஏற்படும். நீங்கள் ஒலியைக் கேட்க வேண்டும் என்றால், ஒலி உண்டாகும் இடத்துக்கும், உங்களுக்கும் இடையே ஓர் ஊடகம் வேண்டும். வளிமண்டலக் காற்றுதான் இப்புவியல் ஊடகமாகப் பணிபுரிகிறது.

ஒலி, திறந்த வெளியை விட, மூடிய அறையில் வித்தியாச மாக செயல்படும். நிறைய மரச் சாமான்கள், பாத்திரங்கள், புத்தகங்கள் உள்ள அறையில் ஒலி ஒலிக்கும்போது அறையின் பொருட்கள், ஒலியை உள்வாங்கும், சில பிரதிபலிக்கும். நாம் ஒலியைக் கேட்பது நம் மனநிலையுடன் ஒன்றிய விஷயமும்கூட. ஒலி உண்டாகும் இடம், தூரத்தில் இருப்பதாக நீங்கள் கற்பனை செய்தால் அந்த சத்தம் மிகப் பலமாக இருப்பதுபோல் தோன்றும்.

நம் எல்லோருக்கும் காது நன்றாகவே கேட்கிறது. அம்மா உங்களை 10 மீட்டர் தூரத்தி லிருந்து கூப்பிடு கிறார். அம்மா அழைப்பது எவ்வளவு தூரத்திலிருந்து என்பது தெளிவாகத் தெரியாது. ஒலியலைகள் எவ்வளவு தொலைவிலிருந்து வருகிறது என்பதை நம்மால் கணிக்கமுடிகிறது. ஆனால் 'எந்த திசையில்' என்பதில் நாம் சற்று தடுமாறுகிறோம். நீங்கள் ஒரு தோட்டத்தில் நின்றுகொண்டிருக் கிறீர்கள். ஒரு 50 மீட்டர் தூரத்தில் துப்பாக்கி வெடிக்கும் சத்தம் கேட்கிறது. அது வெடிக்கப்பட்டது இடதுபுறமா, வலதுபுறமா என்பதை உங்களால் எளிதில் கண்டுபிடித்துவிட முடியும். ஆனால் வெடிக்கப்பட்டது முன்புறமா, பின்பக்கமா என்பதை கண்டறிவது கொஞ்சம் கடினமாய் உள்ளது. நமக்கு முன்புறம் வெடிக்கப் பட்டாலும், பின்பக்கம் வெடிக்கப் பட்டதாக உணர்கிறோம். அப்போ நாம் என்ன சொல்கிறோம் என்றால் அந்த சத்தம் எவ்வளவு பலமாக கேட்டது, எவ்வளவு தூரத்திலிருந்து அல்லது அருகிலிருந்தா என்பதை மட்டுமே! இந்நிகழ்வு 'ஒலியியல்' செய்யும் மாயமே!



வெடி வெடிக்கப்பட்டது எங்கே? வலது பக்கத்திலா? இடது பக்கத்திலா?

நிறைய மரச் சாமான்கள், பாத்திரங்கள், புத்தகங்கள் உள்ள அறையில் ஒலி ஒலிக்கும்போது அறையின் பொருட்கள், ஒலியை உள்வாங்கும். சில பிரதிபலிக்கும். நாம் ஒலியைக் கேட்பது நம் மனநிலையுடன் ஒன்றிய விஷயம்.

இதனை நிருபிக்க ஒருசோதனை செய்து பார்க்கலாமா? உங்கள் நண்பர் ஒருவரின் கண்களைக் கட்டி, ஓர் அறையின் மையத்தில் உட்காரச் சொல்லுங்கள். தலையை அங்கிங்கு என எந்தப் பக்கமும் திரும்பாமல் அசையாமல் உட்காரச் சொல்லுங்கள். பின் உங்கள் நண்பரின் கண்களுக்கு இடையே செல்லும் செங்குத்தான கற்பனைத் தளம் ஒன்றில் நின்றுகொண்டு, இரண்டு காசுகளை எடுத்து ஒன்றோடொன்று தட்டுங்கள். பின் உங்கள் நண்பரிடம் 'ஒலி' எந்த இடத்திலிருந்து வந்தது என்று கேளுங்கள். உங்களைத் தவிர, மற்ற எல்லா இடங்களையும் காண்பிப்பார். ஆனால் குறிப்பிட்ட சமச்சீரான தளத்திலிருந்து நீங்கள் விலகியவுடன் அவரது ஊகம் அதிக அளவு சரியாக இருக்கும். ஏனெனில் உங்களுக்கு அருகில் இருக்கும் அவர்களது காது, 'ஒலியை' சற்று முன்பாகவும், பலமாகவும் கேட்கும்...!

தோட்டத்தில் நீங்கள் நிற்கும்போது 'கிரீச், கிரீச்' என கத்தும் வெட்டுக்கிளியின் ஓசை எங்கிருந்து வருகிறது என அறியாமல் தவிப்பதுவும் இதுபோலத்தான். உங்களின் வலதுபுறம், ஒரு மீட்டர் தூரத்தில், வெட்டுக்கிளி கத்தும் ஒலி போல தெரிகிறது. 'சடக்'கென தலையைத் திருப்பிப் பார்த்தால், எதுவும் தெரியவில்லை. ஆனால் சத்தம் இடது பக்கம் கேட்பதுபோல தோன்றுகிறது. மீண்டும் தலையைத் திருப்பினால் 'கத்தும் சத்தம்' வேறோர் பக்கம் கேட்கிறது என்னடா, இது பெரிய 'பேஜாரா'க இருக்கிறதே, என வேக வேகமாக தலையைத் திருப்பி தேடினால், நீங்கள் எவ்வளவு வேகமாகத் தலையைத் திருப்புகிறீர்களோ, அவ்வளவு வேகமாய் வெட்டுக்கிளி நகர்ந்து வேறிடத்தில் ஒலி எழுப்புவதாய் தெரிகிறது. உண்மையில் வெட்டுக்கிளி ஒன்றும் நகரவில்லை. உங்களின் பாதத்திலிருந்து 1 மீட்டர் தொலைவில், அப்படியே செடிக்குள் உட்கார்ந்து, 'கரக் முரக்'கென்று செடியைத்தின்றுகொண்டு 'கிரீச்' ஒலியை உண்டாக்கிக் கொண்டுதான் இருக்கிறது. உங்களுக்குத்தான் தெரியவில்லை. அது தத்தி, தத்தி நகருவதாக கற்பனை செய்து கொண்டிருக்கிறீர்கள். உங்களை ஏமாற்றியது யார் தெரியுமா? வெட்டுக்கிளி அல்ல...! ''ஒலியியல் மாயத் தோற்றம்...

வெடி வெடிக்கப்பட்டது எங்கே?
முன் புறத்திலா? பின்புறத்திலா?

உங்கள் வீட்டில் வளையம் உள்ள வட்ட 'பைகடிகாரம்' (காந்தி கடிகாரம்போல்) இருந்தால், அந்த கடிகாரத்தின் வளையத்தை உங்கள் பற்களால் கடித்துக்கொண்டு, இரு காதுகளையும் கைகளால் இறுக மூடிக் கொள்ளவும். கடிகாரத்தின் 'டிக் டிக்' ஒலி எப்படி கேட்கிறது. நண்பரே! யாரோ சம்மட்டியால், உங்கள் தலையில் 'படீர் படீர்' என அறைவது போன்ற ஓசையைக் கேட்பீர்கள். 'டிக், டிக், கடிகார ஒலி' காற்றினூடே வருவதால் மெல்லியதாய் கேட்கிறது. ஆனால், அதே ஒலி உங்கள் தலையின் கனமான எலும்புகளின் வழியே வந்து உன் நரம்பை அடையும்போது இடியோசை போல் மாறி, மண்டைக்குள் இறங்கும் அதிசயம் இதுதான்! இது செல்லும் ஊடகத்தின் அடர்த்தியைப் பொறுத்தே ஒலியின் சத்தத்தை உணர்கிறோம்.

ஈக்களுக்கும் தூக்கம் வரும்

மனித இனத்திற்கும் ஈக்களுக்கும் ஓய்வெடுக்கும் மற்றும் உறங்கும் பாணியில் பல ஒற்றுமைகள் உண்டு. 24–மணி நேரத்திற்கு ஒருமுறை சில மணிநேரங்களுக்கு ஈக்களும் அசையாது ஒரே இடத்தில் உட்கார்ந்து இருப்பது வழக்கம்.

இதை மையமாகக் கொண்டு ஈக்களின் மூளை சார்ந்த மரபணுக்களை ஆராய்ந்து வருகின்றனர் அறிவியல் அறிஞர்கள். சமீபத்தில் அமெரிக்காவி லுள்ள பென்சில்வேனியா பல்கலைக்கழகம் சார்ந்த முனைவர் அமிதா செய்கல் என்ற (இந்தியாவில் பிறந்த) விஞ்ஞானியின் குழு இது குறித்து பல கண்டுபிடிப்புகளை வெளியிட்டுள்ளது. குறிப்பாக மூளையில் ஞாபக சக்தி மற்றும் கற்றல் திறனுக்கு முக்கியமான பகுதி தூக்கத்திற்கு இன்றியமையாதது என்று அவர்கள் கண்டுள்ளனர்.

உறக்கம் எவ்வாறு கட்டுப்படுத்தப்படுகிறது என்பது மிகவும் சிக்கலான கேள்வி. அவ்வாராய்ச்சியில் இது முக்கியமான முன்னேற்றமாகக் கருதப்படுகிறது.

நடையைக் கட்டு

சுகாதாரவியல் ஆராய்ச்சியாளர் கள் தினமும் நடக்கும் வழக்கம் எத்தனை முக்கியமானது என்று ஆய்வுகள் 'நடத்தி'யுள்ளனர். அவர்கள் கூறுவது,

நிதானமாக மணிக்கு 3 கி.மீ வேகத்தில் நடப்பது நல்லது.

குறைந்தபட்சம் நாளுக்கு 10,000 அடிகள் வைத்து நடக்க வேண்டும்.

மிருதுவான பரப்புகளில் நடப்பது அவசியம் – தார் ரோடைவிட, புல்தரை, களிமண் போன்ற பரப்பு சரியானது.

கூழாங்கல் போன்ற சிறு கற்கள்மீது நடத்தல், பாறைகள் கொண்ட பகுதிகளில் ஏறி இறங்குதல் இவை எல்லாம் உடலுக்கு நல்லது.

உடலின் கனத்தைக் குறைக்க நடைபழகுதலே மிக மையமானது.

சிற்றூர்களில் எல்லோரும் தினமும் நெடுந்தூரம் நடப்பது சாதாரணமானதுதான். ஆனாலும் நகர்ப் புறங்களில் வசிப்பவர்களுக்கு இத்தகைய பழக்கம் குறைந்து வருவதால் இத்தகைய ஆய்வுகள் சொல்லும் கருத்து அவர்களுக்கு முக்கியம்.

(நடுபக்கத் தொடர்ச்சி)

கடல் நீரில் உப்புத் தன்மை அதிகம். அது எப்படிப்பட்டது என்றால், ஒரு லிட்டர் தண்ணீர் எடுத்தால் அதில் 35 சதவீதம் உப்பு இருக்கும். உலகிலுள்ள கடல் நீர் முழுவதையும் காய வைத்தால் அதிலிருந்து கிடைக்கும் மொத்த உப்பை அனைத்து கண்டங்களிலும் பரப்பினால் 1.5 மீட்டர் உயரத்துக்கு இருக்கும்.

ஆர்டிக், தெற்கு பெருங்கடலின் வெப்பநிலை - 2 டிகிரி செல்சியஸ். வெயில் காலத்தில் அரேபிய குடா அருகில் உள்ள பெருங்கடலின் வெப்பநிலை 36 டிகிரி செல்சியஸ். இதில் குறிப்பிடத்தக்க விஷயம் என்னன்னா பெருங்கடல்கள்தான் உலகில் வெப்ப சுழற்சியை ஏற்படுத்துகின்றன.

கடலுக்கு அடியில் ஏற்படும் நிலநடுக்கங்கள் சுனாமி என்றழைக்கப்படும் ஆழிப் பேரலைகளையும், பெரும் அலைகளையும் ஏற்படுத்துகின்றன. 90 சதவீத எரிமலை வெடிப்புகள் பெருங்கடல்களின் அடியில்தான் நடக்கின்றன.

கடல்கள்...

பெருங்கடல்கள்தான் எண்ணிக்கையில் குறைவு. ஆனால் உலகில் 54 கடல்கள் உள்ளன. அவற்றில் பெரியவை தெற்கு சீனக் கடல், கரீபியக் கடல், மத்தியத்தரைக்கடல்.

செங்கடலுக்கு ஏன் அப்பெயர் வந்தது தெரியுமா? அதில் பருவகால மாற்றங்களுக்கு ஏற்ப சிவப்பு நிற சயனோபாக்டீரியா அதிகரிக்கும். மேலும் அக்கடலுக்கு அருகிலுள்ள கனிம வளம் நிறைந்த சிவப்பு நிற மலைகள் உள்ளன.

கருங்கடலில் ஆக்சிஜன் மிகமிகக் குறைவு. அதற்கேற்ப உயிரிவாழ்வனவும் அக்கடலில் குறைவு.

உலகில் உயிரிகளே இல்லாத இடம் என்று சாக்கடலை (டெட் சீ) கூறலாம். 67 கி.மீ நீளமுள்ள இந்தக் கடல் ஆழமானது. அதிகளவு உப்புத்தன்மைகொண்டது. அதிகளவு உப்புத்தன்மையால் அக்கடலில் எந்த உயிரியும் வாழ முடியாது. உப்புத்தன்மையை சகித்துக்கொள்ளும் சிற்சில உயிரினங்கள் மட்டும் இக்கடலில் பிழைத்திருக்கின்றன.

சாக்கடல் வெளியே எங்கும் வர முடியாத அளவு நிலத்தால் சூழப்பட்டு, ஆழமாக ஆழமாக அதிகளவு உப்புத்தன்மையைக் கொண்டுள்ளது. இந்த கடலில் ஒரு கிலோ கடல் நீர் எடுத்தால் அதில் 300 கிராம் முதல் 332 கிராம் உப்பு கிடைக்கும்.

ஆசை தோசை அப்பளம் வடை

ஹரீஷ்

அரவிந்த் மாணவ மாணவி யருக்கு கையசைத்தவாறே துளிர் இல்ல அறைக்குள் நுழைகிறார்.

''வணக்கம் அண்ணா'' குழந்தை களின் குரல் ஓங்கி ஒலித்தது.

''எல்லோருக்கும் வணக்கம். என்ன, போன மாதம் இருந்ததைவிட இப்போ நிறைய பேர் இருக்காங்க போல இருக்கு.'' என்றார் அரவிந்த்.

''ஆமாண்ணா போன மாதம் லீவுக்கு ஊருக்குப் போனதால பிள்ளைங்க கம்மியா இருந்தாங்க. இப்பதான் ஸ்கூல் திறந்துருச்சல்ல'' என்றான் கணேஷ்.

''அப்போ வழக்கம்போல புத்தக மூட்டையை தூக்கிட்டு ஸ்கூலுக்கு போக ஆரம்பிச்சாச்சா?'' என அரவிந்த் கேட்க, ''ஆமாம். வேற என்ன செய்யறது. ஆனா அத்தனை புத்தகத்துல நிதமும் படிக்கிறது ரொம்பக் கொஞ்சம்தான். எப்போது தான் புத்தகம் சுமக்கிறது நிக்கப் போகுதோ?'' என்று சற்று சலிப்புடன் கூறினாள் மீரா.

''ம். சரி. எல்லோரும் உமாக் குட்டியின் அம்மாயி படிச்சாச்சா?''

''ம்''

''இல்ல''

என்று பல குரல்கள் வந்தன.

''படிக்காதவங்க அடுத்த மாதத்துக்குள்ள படிச்சிருங்க. படிச்சிட்டு புத்தகத்தைப் பத்தி உங்க அபிப்பிராயத்தை ஒரு நோட்ல எழுதி வைங்க. நாம படிக்கிற எல்லா புத்த கத்தைப் பத்தியும் அவசியம் நாம குறிப்புகள் எழுதணும்.''

''சரி அண்ணா. இன்னிக்கு என்ன புத்தகத்தைப் பத்தி பேசப் போறோம்'' என்று ஆவலாகக் கேட்டாள் உமா.

''அதுக்கு முன்னாடி ஒரு பாட்டு'' என்றான் சந்திரன்.

''பாட்டுக்கு பதிலா ஏதாவது விளையாட்டு விளையாடலாமா?'' என்றுஅரவிந்த் கேட்க, ''ஓ விளை யாடலாமே'' என்று அனைவரும் ஒருமித்துக் கூறினர்.

''சரி, இந்த விளையாட்டோட பெயர் 'பிங்-பாங்' விளையாட்டு. நீங்க எல்லோரும் முதல்ல வட்டமா நில்லுங்க பார்க்கலாம்''

அனைவரும் வட்டமாக நிற்கின்றனர்.

''ஒவ்வொருவரும் தனது இடப்பக்கம், வலப்பக்கம் இருக்கிற வங்க பேரை நல்லா ஞாபகம் வச்சுக்கணும். நான் ஒரு நபரைப் பார்த்து 'பிங்'ன்னு சொன்னா, அந்த நபர் தனது இடப்பக்கத்தில் இருக்கிற வங்களோட பேரைச் சொல்லணும். 'பாங்'னு சொன்னா, வலப்பக்கத்தில் இருக்கிறவங்களோட பேரைச் சொல்லணும். என்ன சரியா?''

சிறிது நேரம் விளையாடிய பின்னர்...

''இப்போ, இன்னும் சுவாரசியமா இந்த விளையாட்டை விளையாட லாம். நான் யாரையாவது பார்த்து பிங்-பாங்-னு சொன்னா அவங்க முதல்ல தன்னோட இடப்பக்கத்தில் இருக்கிறவங்க பேரையும், அப்புற மாக வலப்பக்கத்தில் இருக்கிறவங்க பேரையும் சொல்லணும். பாங்-பிங்-னு சொன்னா, முதல்ல வலப்பக்கத்தில் இருக்கிறவங்க பேரையும், அப்புறமா இடப்பக்கத் தில் இருக்கிறவங்க பேரையும் சொல்லணும்.''

ஆட்டம் சூடு பிடித்தது. குழந்தை கள் உற்சாகமாக விளையாடினர். தவறாகக் கூறியவர்கள் விளையாட் டிலிருந்து தாங்களே விலக வேண்டும் என்பது ஏற்பாடு. சிறிது நேரத்தில் விளையாட்டு முடிந்தது.

''அண்ணா முன்னெல்லாம் உங்கள மாதிரி ஒரு அக்கா வரு வாங்க. அவங்க 'தலைவனை கண்டு பிடி', 'சுட்டு பிட்டு சாப்பிடலாம்' அப்படின்னு பல விளையாட்டுக்கள் சொல்லித் தந்தாங்க. இந்த விளை யாட்டெல்லாம் யார் உருவாக் கினாங்க?'' என்று கோபால் கேட்டான்.

''இந்த விளையாட்டெல்லாம் பல வருடங்களாக தமிழ்நாடு அறிவியல் இயக்கம் குழந்தைகள் மத்தியில் விளையாடுற விளையாட்டுக்கள். தமிழ்நாடு மட்டும் இல்ல, நாடு முழுவதும் உள்ள பல்வேறு மக்கள் அறிவியல் இயக்கங்கள் இந்த மாதிரி நிறைய விளையாட்டுக்களை குழந்தைகள் மத்தியில் விளையாடிட்டு வராங்க. இந்த விளையாட்டுக்கள்ல ஒரு சிலதை தொகுத்து யுரேகா கல்வி கூட்டமைப்பு சமீபத்துல ஒரு புத்தகம் வெளியிட்டி ருக்காங்க. அந்த புத்தகத்தோட பெயர் ''ஆசை தோசை அப்பளம் வடை''

''அரவிந்த் அண்ணா நீங்க ஒரே கல்லுல ரெண்டு மாங்கா அடிச்சுட்டீங்க!'' என்றாள் மீரா.

''எப்படி?''

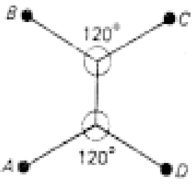
''எங்களோட விளையாடவும் செஞ்சீங்க. அதே நேரத்துல ஒரு புத்த கத்தையும் அறிமுகம் செஞ்சுட்டீங்க''

''ஓ, அதச்சொல்றியா? சரி. இன் னும் சில விளையாட்டுக்களை விளையாடிட்டு இன்னைக்கு கலைய லாம்'' என்றுகூறி அடுத்த விளை யாட்டை விளையாட ஆரம்பித்தார் அரவிந்த்.

புதிர் உலகம்

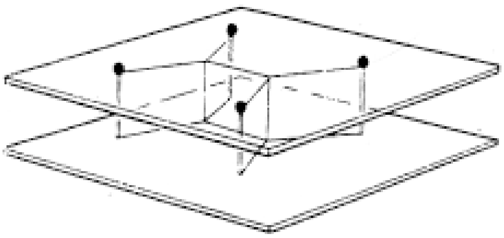
சென்ற மாதப் புதிருக்கான விடை

சாலைப் புதிர்



ஒரு சதுரத்தின் நான்கு மூலைகளில் அமைந்துள்ள நகரங்களை இணைக்கும் குறைந்த தொலைவிலான வழித்தடம் அருகில் காட்டப்பட்டுள்ளது. இந்த சாலை வடிவமைப்பில் இரண்டு முச்சந்திகள் இடம்பெற்றுள்ளன. அந்த முச்சந்திகளில் சாலைகள் 120 பாகை கோணத்தில் சந்திக்கின்றன. திரிகோணமிதி துணைகொண்டு இந்த வழித் தடத்தின் மொத்த நீளத்தைக் கணக்கிடலாம். அதன் மதிப்பு 54.6கி.மீ வருவதை அறியலாம்.

இந்தப் புதிருக்கான தீர்வை ஒரு சோதனை மூலமும் பெறலாம். ஒளி ஊடுருவக்கூடிய இரண்டு பிளாஸ்டிக் தகடுகளுக்கு இடையில் நான்கு குண்டூசிகளை ஒரு சதுரத்தின் மூலைகளில் நிற்கும்படி பொருத்துங்கள். இந்த அமைப்பை சோப்புக் கரைசல் உள்ள வாளி நீரில் முக்கி எடுக்க, அழகிய படலம் ஒன்று உருவாவதைக் காணலாம். அந்தப் படலம் நான்கு குண்டூசிகளை இணைப்பதோடு 120 பாகை கோணத்தில் சந்திப்பதையும் கண்டு மகிழலாம். இந்தச் சோதனையை மேலும் பல குண்டூசிகளைக் கொண்டு நிகழ்த்தலாம். இத்தகைய கணித பகுப்பாய்வு முறைக்கு ''ஸ்டெய்னர்'' தீர்வு என்று பெயர். ''ஸ்டெய்னர்'' ஒரு ஜெர்மானிய கணித வல்லுநர் ஆவார்.

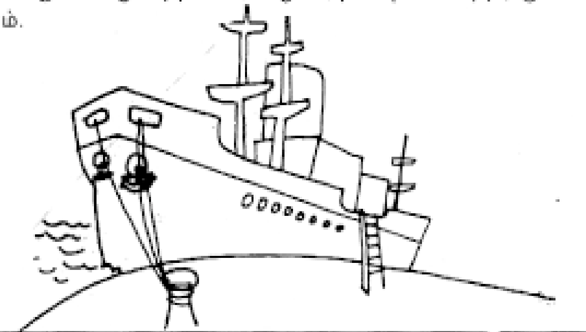


இந்த மாதப் புதிர்

கயிறு ஏணிப் புதிர்

கப்பல் ஒன்று நங்கூரம் பாய்ச்சப்பட்டு துறைமுகம் ஒன்றில் நின்றுகொண்டிருந்தது. பார்வையாளர்கள் வந்துசெல்ல உதவும் வகையில் கயிறு ஏணி ஒன்று கப்பலிலிருந்து தொங்கவிடப்பட்டிருந்தது. காலை 10 மணி அளவில் பார்த்தபோது 12 கயிறுப் படிகள் நீர்மட்டத்திற்கு மேல் இருந்தன. கயிறு படிகள் ஒவ்வொன்றும் 40 செ.மீ. இடைவெளியில் அமைக்கப்பட்டிருந்தன. பிற்பகல் 1 மணிக்கு கப்பல் போக்குவரத்துத் துறை அமைச்சர் துறைமுகத்திற்கு வருவதாகத் திட்டமிடப்பட்டிருந்தது. கடலில் அலைகள் மணிக்கு 120 செ.மீ அளவில் எழும்பிக்கொண்டிருந்தன. இதே வேகத்தில் அலைகள் தொடர்ந்து எழும்பிக்கொண்டிருப்பதாகக் கொண்டால், அமைச்சர் வரும்போது எத்தனை கயிறுப்படிகள் நீர்மட்டத்திற்கு மேல் காட்சிக்குத் தெரியும் எனக் கூறுங்கள் பார்ப்போம்.

(விடை: அடுத்த இதழில்)



தேசிய குழந்தைகள் அறிவியல் மாநாடு - 2006

இந்தியா முழுவதிலும் உள்ள 10 வயதில் இருந்து 17 வயதிற்கு உட்பட்ட மாணவ, மாணவியரின் உள்ளங்களில் அறிவியல் ஆர்வத்தைத் தூண்டி, அவர்களின் சிந்தனைகளுக்கு, அறிவியல் கண்ணோட்டத்தோடு உரிய வடிவம் கொடுக்கும் நல்வாய்ப்பை வழங்கும் வகையில், 1993 முதல் ஆண்டுதோறும், தேசிய குழந்தைகள் அறிவியல் மாநாடு நடத்தப்படுகிறது.

ஒவ்வொரு அண்டும் தேசிய அளவில் இம்மாநாடு டிசம்பர் 27 முதல் 31 வரை நடைபெறுகிறது. மாவட்ட, மாநில அளவில் மாநாடுகளில் தேர்ந்தெடுக்கப்பட்ட, 500-க்கும் மேற்பட்ட ஆய்வறிக்கைகளை, மாணவ, மாணவியர் தேசிய மாநாட்டில் சமர்ப்பித்துப் பேசுவார்கள். பள்ளியில் படிக்கும் அறிவியல் விவரங்களை வாழ்க்கையோடு தொடர்புபடுத்திப் பார்க்கும் வகையிலும், அவர்களின் வாழ்க்கைச் சூழ்நிலையில் சந்திக்கும் பிரச்சினைகளுக்கு அவர்களே தீர்வு காணும் முயற்சியில் ஈடுபடும் வகையிலும் ஆய்வுகள் அமையும்.

இம்மாநாட்டில் பள்ளிக் குழந்தைகள் மட்டுமின்றி, படிப்பைத் தொடர வாய்ப்பில்லாத, சமுதாயத்தின் அடித்தளத்தில் உள்ள பள்ளி செல்லாத குழந்தைகளும் பங்குபெற முடியும்.

இம்மாநாட்டின் நோக்கங்கள்:

- குழந்தைகளிடம் இயற்கையாக உள்ள அறிவதற்கான ஆர்வத்திற்கும், படைப்பாற்றலுக்கும் வாய்ப்பளித்து அவற்றை வளர்ப்பதற்கான அமைப்பை ஏற்படுத்துதல்.
- குழந்தைகள் தாங்கள் கற்கும் அறிவியலைத் தங்கள் வாழ்க்கைச் சூழலுடன் தொடர்புபடுத்திப் பார்க்க வாய்ப்பளித்தல்.
- குழந்தைகள் தாங்கள் வாழும் சமூக, இயற்பியல் சூழல்களிலுள்ள சிக்கல்களைப் புரிந்துகொண்டு, அவற்றிற்குத் தீர்வுகாணும் முயற்சிகளை மேற்கொள்ள ஊக்கமளித்தல்.
- உற்றுநோக்கல், தகவல்கள் சேகரித்தல், சோதித்துப் பார்த்தல், விவரங்களை அலசி ஆராய்ந்து முடிவுகளை மேற்கொள்ளுதல் ஆகிய அறிவியல் வழிமுறைகளை வளர்ப்பதன் மூலம், குழந்தைகளிடம் அறிவியல் கண்ணோட்டத்தை உருவாக்குதல்,கொடுக்கப்பட்ட மையக் கருத்தின் மீது ஆய்வு அறிக்கை உருவாக்கி அதைப் பற்றிப் பேசவும் விளக்கமளிக்கவும் பயிற்றுவித்தல்.

இந்த ஆண்டுக்கான மையக்கருவாக ''பல்லுயிர் பெருக்கம்'' - நமது எதிர்காலத்திற்கான இயற்கையை பேணல் தேர்வு செய்யப்பட்டுள்ளது.

எதிர்கால இளம் விஞ்ஞானியான நீங்கள் இந்த நிகழ்ச்சியில் பங்கு கொண்டு வளமான இந்தியாவை உருவாக்க வாருங்கள்.

ஜெ. மனோகர்

உங்களது மாவட்டத்தில் நீங்கள் பங்கேற்க தொடர்பு கொள்ளவேண்டிய ஒருங்கிணைப்பாளர்கள், அவர்களது தொலைபேசி எண்கள்

சென்னை	- எஸ்.சுதாகர்	- 044-31181932
காஞ்சிபுரம்	- ஜி.முனுசாமி	- 94430-48510
விழுப்புரம்	- ந.வீரபாஸ்கரன்	- 9443497568
கடலூர்	- சாமி.பாலசுப்ரமணியன்	- 04143-238469
நாகப்பட்டினம்	- தம்பி தேவேந்திரன்	- 94420-70429
திருவாரூர்	- ரகுபதி	- 94424-75657
தஞ்சாவூர்	- எம்.சந்திரமௌலி	- 9443865917
புதுக்கோட்டை	- டி.வாசுகி	- 04322-271007
சிவகங்கை	- பி.சாஸ்தா சுந்தரம்	- 04575-242096
இராமநாதபுரம்	- கே.சுரேஷ்	- 04564-226721
திருவள்ளூர்	- டி.வி.அருணா வடிவேல்	- 044-27886692
திருவண்ணாமலை	- டி.கே.கோவிந்தராஜன்	- 94421-07853
வேலூர்	- எஸ்.சீனிவாசன்	- 94438-13496
சேலம்	- கே.டி.சுரேஷ்குமார்	- 94433-91777
நாமக்கல்	- முனைவர்.வியோ	- 94430-14774
பெரம்பலூர்	- இளஞ்சியம்	- 04329-248739
கிருஷ்ணகிரி	- அனந்த கிருஷ்ணன்	- 9443618858
தருமபுரி	- நாகராஜன்	- 04032268058
திருச்சி	- நடராஜன்	- 94425-10178
மதுரை	- மு.தியாகராஜன்	- 94436-68254
விருதுநகர்	- முனைவர்.கண்ணன்	- 94435-43512
நெல்லை	- முனைவர்.முருகேசன்	- 98420-08537
தூத்துக்குடி	- முனைவர்.ஆர்.சொர்ணராஜ்	- 94433-59677
கன்னியாகுமரி	- முனைவர்.நேசர் ஜெபநேசன்	- 94432-26893
கரூர்	- ஆர்.நாகராஜன்	- 94438-48317
ஈரோடு	- பேரா.என்.பசுபதி	-94438-94922
கோவை	- திரு.ஈஸ்வரன்	- 94430-24086
நீலகிரி	- கே.ஜே.ராணி	-94433-17439
திண்டுக்கல்	- எம்.வீரையா	- 99426-70749
தேனி	- ஸ்ரீராம்	- 9442065351

இம்மாத யுரேகா கேள்விகள்

1. தங்கத்தைக் குறிப்பிடும்போது 24 காரட், 22 காரட், 18 காரட் என்று குறிப்பிடுகிறார்களே எப்படி?

ஏ. வெங்கட், விழுப்புரம்

2. குழந்தைகளுக்கு ரத்தப்பிரிவு மாறுமா?

ஜெனிபர், சேலம்

3. 'க்ளாக்கோமா' என்றால் என்ன?

கே.ரவி.ஓரகடம்

4. ரத்த வாந்தி வருவது ஏன்?

எம். வினோதினி, அருப்புக்கோட்டை

5. பெட்ரோலுடன் சர்க்கரை கலந்தால் வாகனங்கள் இயங்காது எனக் கூறுகிறார்களே ஏன்?

ந.ஹரிஷ்குமார், ஊசூர்

சென்ற மாத யுரேகா விடைகள்

1. 'ஹைட்ரோபோனிக்ஸ்' என்றால் என்ன?

அன்புக்குரிய திருப்புலிவனம் தி.சே.அறிவழகனுக்கு,

'ஹைட்ரோ போனிக்ஸ்' என்ற சொல் தாவரங்களை நீர் மற்றும் மண் கலந்த ஊடகத்தில் வளர்ப்பதை குறிக்கும். மண்ணில்லாத வேளாண்மை சோதனைக் குழாய் விவசாயம், தொட்டி விவசாயம், இரசாயன விவசாயம் என்ற பல பெயர்களாலும் இச்செயல்முறை அழைக்கப்படுகிறது. 1930களில் தாவர வளர்ப்பு தொழில்நுட்பம் தொடங்கிய காலத்தில், தாவர செயலியல் வல்லுநராக, நுண் ஊட்டச்சத்துக்கள் மற்றும் நீர் சேர்ந்த கலப்பு ஊடகத்தில் (மண் இல்லாமல்) தாவர வளர்ச்சியை ஊக்குவித்தார்கள். ஆய்வுக்காக மட்டுமல்லாமல், வர்த்தக ரீதியாக ஹைட்ரோ போனிக்ஸ் மலர்ச் செடிகள் மற்றும் தோட்டக்கலை பயிர்களை உற்பத்தி செய்யப் பயன்படுத்தப்படுகிறது. மேலும் இந்த செயல் நுட்பத்தினால், அலங்காரசெடிகளான கிளாடியோலை, ஸ்நாப்-டிராகன், ரோஜா வகைகள் மற்றும் கேரட், முள்ளங்கி, உருளைக்கிழங்கு, தக்காளி மற்றும் பசலைக் கீரை வகைகள் போன்ற காய் வகைகளையும் உற்பத்தி செய்ய முடியும் என்று நிரூபித்திருக்கிறது. இரண்டாம் உலகப் போரின்போது, அமெரிக்க கப்பற்படை வீரர்களுக்கு தேவையான காய்கறிகளை இந்த செயல்முறையில் கப்பலில் உற்பத்தி செய்தார்கள் என்ற குறிப்புகூட உள்ளது. மேலும் இந்த செயல் முறையினால் தாவர வளர்ச்சிக்கும், மேம்பாட்டிற்கும் எந்தெந்த தனிமங்கள் இன்றியமையாதனவாக உள்ளன என்பதை அறிந்துகொள்ள முடிகிறது. இந்தவகை மண்ணில்லா தாவர உற்பத்தி வளர்ச்சியில் பல நன்மைகளும் சில தீமைகளும் உள்ளதாக அறிவியல் அறிஞர்கள் கருதுகிறார்கள். தாவர செயலியல் ஆய்விற்கான மிகமுக்கிய செயல்முறையென கூறமுடியும்.

2. இரத்தம் உறைதல் நிகழ்வு காயம் பட்ட இடத்தில் எவ்விதம் நிகழ்கிறது?

அன்புக்குரிய சேலம் எம்.லட்சுமிக்கு,

இயல்பாக இரத்தம் குழாய்களுக்குள் சுற்றிவரும்போது திரவமாக உள்ளது. ஆனால் வெளியே வந்தவுடன் உறைந்துவிடுகிறது. சுமார் 35 பொருட்கள் பங்கேற்கும் இரத்தம் உறைதல் மிகச் சிக்கலான உயிரி - வேதியியல் செயலாகும். சாதாரணமாக இரத்தம் உறைதல் 4-8 நிமிடங்களில் நடைபெறுகிறது.

பொதுவாக இரத்தத்தில் உறைதலை ஊக்குவிக்கும் காரணிகளும், கரைதலைத் தடைசெய்யும் எதிர்க்காரணிகளும் உள்ளன. இவை இரண்டிற்கும் இடையே உள்ள சமநிலையில் ஏற்படும் மாற்றங்களால்

அடிப்படையில் இரத்தம் உறைதல் நடைபெறுகின்றன. அதிக அளவு உறைதல் எதிர்ப்பு பொருள் இருந்தால் இரத்தம் உறைவதில்லை.

இரத்தத்தில் சிவப்பணுக்கள், வெள்ளை அணுக்கள், இரத்தத் தட்டுக்கள் என்ற இரத்த செல்கள்; இரத்தப் பிளாஸ்மா என்ற பொருள் மஞ்சள்நிற திரவ ஊடகத்தில் உள்ளன என்பது அறிந்ததே. சிதைந்த திசுக்களில், இரத்தத் தட்டுக்களில் இரத்த பிளாஸ்மாவில் சில முக்கிய புரதங்களும், நொதிகளும், துணை

நொதிகளும் உள்ளன. இவைதான் இரத்தம் உறைதலுக்கான முன்னோடிக் காரணிகளாக உள்ளன. த்ராம்போபிளாஸ்டின், திராம்போசைனேஸ், புரோ திராம்பின் மற்றும் கால்சியம் அயனிகள் ஆகியவற்றை கூறலாம். காயம்பட்ட இடத்தில் இந்த வேதிப்பொருட்கள் ஒருங்கிணைந்து செயல்பட்டு செயலற்ற புரோத்திராம்பின் என்ற புரதத்தை த்ராம்பின் என்ற திறன்மிக்க புரதமாக மாற்றுகிறது. இந்த திராம்பின் என்ற புரதம் இரத்த பிளாஸ்மாவில் உள்ள பைப்ரினோஜன் என்ற கரையும் புரதத்தை, கரையாத பைப்ரினாக மாற்ற இந்த பைப்ரின் இழைகளாலான ஒரு வலையை ஏற்படுத்துவதால், அதில் இரத்த அணுக்கள் சிக்கிக் கொள்கின்றன. இவ்வாறு திரவ இரத்தம் கட்டியாகிறது. அதிகப்படியான இரத்த இழப்பைத் தடுப்பதற்காக இரத்தத்திற்கு உள்ள இயற்கையான பண்பே இரத்தம் உறைதல் ஆகும். சில மரபியல் குறைபாடுகளால் இரத்தம் உறையாமை என்ற 'ஹீமோகுளோபிலின்' நோய் ஏற்படுகிறது.

3. உடலில் காயம் ஆறும்போது அதிக நமைச்சல் ஏற்படுவதேன்?

அன்புக்குரிய நாகை, பி.அற்புத மேரிக்கு,

உடலில் காயம் ஆறும்போது அதிக நமைச்சல் ஏற்படுவதற்கு காரணம், அந்த இடத்தில் உள்ள திசுக்கள், செல்களிலிருந்து 'ஹிஸ்டமைன்' என்னும் வேதிப்பொருள் வெளி வருவதே ஆகும். வெளியேறிய இந்த வேதிப்பொருள், நரம்பு முனைகளைத் தூண்டுவதால் நமைச்சல் ஏற்படுகிறது. மேலும் இந்த ஹிஸ்டமைன், இரத்தக்குழல்களை விரிவடையச் செய்வதால், அதிக இரத்த ஓட்டமும் நடைபெறும். அந்த நேரத்தில் இரத்த வெள்ளை அணுக்களில் ஒருவகையான பேசோபில்கள் என்ற செல்கள் அதிக எண்ணிக்கையில் இருப்பதும் (ஹிஸ்டமைன் இந்த செல்களில் அதிகம் உள்ளது) நமைச்சல் ஏற்பட ஒரு காரணமாக உள்ளது.

4. 'கண்ணீர் புகை' என்பது என்ன?

அன்புக்குரிய கே.புதூர் அ.கண்மணிக்கு,

போர் நடைபெறும் நேரங்களில், எதிரி சிப்பாய்களை கலைக்கப் பயன்படுத்திய ஒருவகை நச்சவாயு கலந்த புகையே கண்ணீர்ப் புகை ஆகும். தற்போது, கலவரத்தில் ஈடுபடும் கூட்டத்தைக் கலைக்க காவலர்கள் கண்ணீர்ப் புகையை பயன்படுத்துகின்றனர். கண்ணீர்ப் புகையை ஏற்படுத்துவது ஆல்பா குளோரோ அசிட்டோ பீனான் என்ற திடப்பொருள் (அ) எத்திலிடோ அசிட்டேட் என்ற திரவப்பொருளாகும். புரோமைடு கூட்டுப்பொருள்களும் பயன்படுத்தப்படுகிறது. இந்த வேதிப்பொருள்கள் எளிதில் காற்றில் பரவி கண்களை வந்தடைகின்றன. இப்புகை கண்களில் பட்டவுடன் அதிக அளவில் கண்ணீர் சுரக்கும். கண் இமைகளில் நடுக்கம் ஏற்படும். கண்பார்வை தற்காலிகமாக சிறிது நேரத்திற்கு பாதிக்கப்படும். சில நேரங்களில் சுவாசப் பாதை பாதிப்படைந்து, இருமல் ஏற்படும். இத்தகைய வாயுக்களின் அதிக நேர பாதிப்பில் தோலில் கொப்புளங்களும், வாந்தியும், நரம்புத்தளர்ச்சியும் ஏற்பட்டு சில நேரங்களில், உயிருக்கு ஆபத்தை ஏற்படுத்தும். கண்ணீர் புகை குண்டுகளில்கூட பயன்படுத்தப்படுகின்றன. மேற்சொன்ன எளிதில் ஆவியாகும் வேதிப்பொருள்களை நீர்மமாக்கி அடைத்து வைத்திருக்கிறார்கள். இவற்றை கைகளால் தூக்கி எறியலாம். அல்லது அதற்கென்று வடிவமைக்கப்பட்ட துப்பாக்கி மூலம் வீசலாம்.

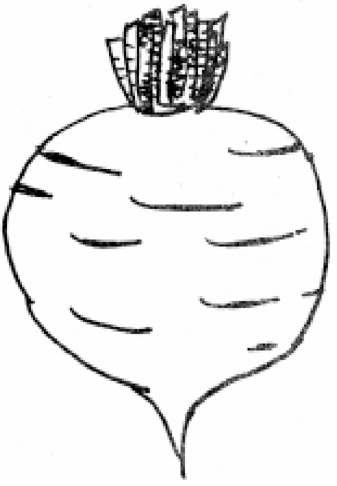
கண்ணீர்ப்புகைத் தாக்குதலுக்கு உட்பட்ட நபரை நல்ல காற்றோட்டமுள்ள இடத்திற்கு கொண்டுசென்று, நல்ல நீரால் (அ) இயல்பான உப்புநீரால் போரிக் அமில கரைசல் கொண்டு கண்களை கழுவவேண்டும். செறிவு குறைந்த சோடியம் பைகார்பனேட் கரைசலை பாதிக்கப்பட்ட தோல்பகுதிகளில் பூசவேண்டும்.

5. பீட்ருட் அதிகம் உண்டால் உடலில் இரத்த உற்பத்தி ஏற்படுமா?

அன்புக்குரிய விழுப்புரம் ஆர்.குணசீலனுக்கு

பீட்ருட் உண்பதால் இரத்த உற்பத்தி அதிகரிக்கும் என்பதற்கு எந்த ஒரு அறிவியல் ஆதாரமும் இல்லை. பீட்ருட்டில் அதிக சர்க்கரைப் பொருளும், சர்க்கரையோடு கலந்த பீட்டானிடின் என்ற சிவப்பு நிறமி உள்ளது. இந்த நிறமியும் எந்தவகையிலும் இரத்த உற்பத்திக்கு உதவுவதில்லை. சமீபகால ஆய்வுகளில் இந்த நிறமிகள், உடல் செல்களை சீக்கிரம் மூப்படைதலில் இருந்து தடுக்கிறது. (anti ageing) என்று நிரூபித்து உள்ளனர் என்பது குறிப்பிடத்தக்கது.

எஸ்.ஜனார்த்தனன்



குறுக்கெழுத்துப் புதிர்

ஜூன் மாத விடை

1 து	றை	மு	2 க	ம்	■	3 அ	லை
ரு	■	■	லை	■	■	ரு	■
4 வ	ந்	தே	மா	த	ர	ம்	■
ங்	■	■	ன்	■	■	5 பு	6 கை
7 க	த்	8 தி	■	9 வா	10 யு	■	ப
ள்	■	ல	■	■	11 ரே	டா	ர்
■	■	12 க	ரி	■	ன	■	■
13 வா	ன	ம்	■	14 பா	ஸ்	ட	ர்

மே மாத விடை

1 உ	■	2 ப	■	3 ப	4 த	க்	5 க	ம்
6 ப	ட	ல	ம்	■	ளி	■	ரி	■
தே	■	கா	■	■	7 ம	ஞ்	ச	ள்
8 ச	து	ர	ங்	9 க	ம்	■	ல்	■
ம்	■	ம்	■	ன்	■	10 கு	■	11 நூ
■	12 அ	■	13 வெ	ளி	யே	ற்	ற	ம்
14 செ	ம்	ம	ண்	■	■	றா	■	பி
■	மா	■	ணி	■	15 ம	ல	ங்	க
16 அ	ன்	பி	லா	ர்	■	ம்	■	ள்

மேலிருந்து கீழ்

1. இவற்றைப் பூமியிலும் காந்தங்களிலும் காணலாம். (6)
2. ஓவியத் திறமை கொண்ட துள்ளியோடும் காட்டு விலங்கு (4)
3. பூவின் ஆரம்ப நிலை (4)
6. இந்தியாவுக்கு வடமேற்கே இமயமலையிலுள்ள ஒரு கணவாய் (3)
8. போருக்குச் செல்லும் ஆண்களுக்கு இடும் பொட்டு! (4)
10. சூரிய குடும்பத்தில் ஏழாவது கோள் (4)

குறுக்காக

1. கண், வாய், மூக்கு இல்லாத முகம். ஆனாலும் கப்பல் வந்து நிற்கும் (5)
3. கடற்கரையில் ஓயாமல் ஊர் சுற்று (2)
4. சுதந்திர போராட்டத்தில் பெரிதும் உச்சரிக்கப்பட்ட கோஷம் (7)
5. எரியும்போது காற்றில் கலக்கும் அசுத்தம் (2)
7. உரக்க சத்தமிட்டு குத்துவதற்கு ஓர் ஆயுதம் (3)
9. திரவங்கள் கொதித்த பின்னர் அடையும் நிலை (2)
11. நெருங்கி வரும் விமானத்தை எதிரொலி தத்துவத்தால் காட்டிக் கொடுக்கும் கருவி (3)
12. சங்கரி வைத்துள்ள எரிபொருள் (2)
13. இதன் நிறம் ஒரு ராமனைச் சிந்திக்கத் தூண்டியது (3)
14. பாலைப் பதப்படுத்தும் முறையைக் கண்டுபிடித்தவர் (4)

குறுக்காக

3. பரமபதக் கம்பர் மறைந்த விளையாட்டுப் போட்டி பரிசு (5)
6. படபடவெனப் பலரும் பாதி சேர்ந்தால், மெலிதாகப் பரவி மூடலாம் (4)
7. கயிறாக இல்லாத பொங்கல் பானையின் தாலி (4)
8. ராணிகள் சிப்பாய்களுடன் சேர்ந்து விளையாடும் ஆட்டம் (6)
13. இடையில்லா வெள்ளி மேலே சென்று நீங்குதல் (6)
14. மழையைத் தேநீர் போல் தோன்ற வைக்கும் பூமி (4)
15. மங்கலம் நிறைவு பெறாமல் குழம்ப இப்படி இருமுறை விழிப்பர் (4)
16. அகர முதலப் பாசமில்லா தவரில் தவமில்லை (5)

நெடுக்காக

1. பிள்ளையார் சுழி ஆரம்பத்தில் பர்மா தேசம், அறிவுரைதான் (5)
2. ஒன்றுக்கு மேற்பட்ட அமிலத்தை முறிக்கும் பொருள் தின்பண்டம் (5)
4. மெண்டலீவ் அட்டவணைப் படுத்திய ஒண்டிக்கட்டை (4)
5. முதல் மூன்று ஸ்வரங்கள் மாறி கடைசிப் பாடல் 14இல் இருப்பதுடன் வேறுபட்டது
9. திருடி தொடுபவர்களைக் கூர்மையாய்க் குத்திவிடுவாள் (3)
10. குலம் சூழ்ந்த காலில்லாக் காற்றால் அங்கே அருவி உண்டு (5)
11. துரியோதனனுக்கு 99 ------ (5)
12. ஜோர்டான் நாட்டில் நகரும் அந்த அழகான மிருகம் (4)
13. பாலின் நிறம் அரைப்பலாவோடு சேர்ந்து வானில் வலம் வரும் (4)

இவர்கள் பற்றி உள்ளே

Thulir 217 July 2006 / Regd No. TN / PMG (CCR) 508 / 06 - 08 & WPP No: 313 / 06 - 08
Registered with the Registrar of Newspaper in India Under No. 40896 / 87

FIFA WORLD CUP

GERMANY 2006